

AUTHENTICATING METADATA AND EMBEDDING METADATA IN WATERMARKS OF MEDIA SIGNALS

Patent Number: WO0152178
Publication date: 2001-07-19
Inventor(s): CONWELL WILLIAM Y (US); RHOADS GEOFFREY B (US); DAVIS BRUCE L (US)
Applicant(s): CONWELL WILLIAM Y (US); RHOADS GEOFFREY B (US); DAVIS BRUCE L (US); DIGIMARC CORP (US)
Requested Patent: ☐ WO0152178
Application Number: WO2001US01043 20010111
Priority Number (s): US20000482786 20000113; US20000507096 20000217; US20000198857P 20000421
IPC Classification: G06K9/00
EC Classification: G06T1/00W
Equivalents: AU2940201, EP1249002, JP2003520008T
Cited patent(s): US6167385

Abstract

A steganographic embedder associates data with a media signal by encoding the data, a link to the data, or a combination of both into the media signal. The embedder may be located in a media signal capture device or an external process or device (Fig. 2, 100). In one application, for example, an embedder process steganographically encodes data into a media signal as part of the process of uploading the media signal from the media signal capture device to an external device (Fig. 2, 106). In another applications, a media signal capture device includes a steganographic embedder that encodes data or a link to external metadata into the media signal at the time of recording (Fig. 3).

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G06T 1/00

(11) 공개번호 특2002-0070477
(43) 공개일자 2002년09월09일

(21) 출원번호 10-2002-7009046
(22) 출원일자 2002년07월12일
번역문제출일자 2002년07월12일
(86) 국제출원번호 PCT/US2001/01043 (87) 국제공개번호 WO 2001/52178
(86) 국제출원출원일자 2001년01월11일 (87) 국제공개일자 2001년07월19일
(81) 지정국
국내특허 : 일본 대한민국 중국 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레일리아 아제르바이잔 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 벨라루스 캐나다 스위스 리히텐슈타인 쿠바 체코 독일 덴마크 에스토니아 스페인 핀란드 영국 그루지야 헝가리 이스라엘 아이슬란드 케냐 키르기즈 북한 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이베리아 레소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 몰도바 마다가스카르 마케도니아 몽고 말라위 멕시코 노르웨이 뉴질랜드 슬로베니아 슬로바키아 타지키스탄 투르크메니스탄 터키 트리니다드토바고 우크라이나 우간다 미국 우즈베키스탄 베트남 폴란드 포르투갈 루마니아 러시아 수단 스웨덴 싱가포르 아랍에미리트 안티구아바루다 코스타리카 도미니카연방 알제리 모로코 탄자니아 남아프리카 벨리즈 모잠비크 에쿠아도르 필리핀 AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 우간다 시에라리온 가나 감비아 짐바브웨
EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈 카자흐스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄
EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드 사이프러스
OA OAPI특허 : 부르키나파소 베냉 중앙아프리카 콩고 코트디부아르 카메룬 가봉 기네 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고 기네비소 적도기네

(30) 우선권주장 09/482,786 2000년01월13일 미국(US)
09/507,096 2000년02월17일 미국(US)
60/198,857 2000년04월21일 미국(US)
(71) 출원인 디지맥 코포레이션
미국, 오레곤 97062, 투알라틴, 스위트 100, 에스더블유 72번째 애비뉴 19801
(72) 발명자 다비스, 브루스, 엘.
미국97034오레곤레이크오스웨고빌리지드라이브15599
로호아드스, 게오프레이, 비.
미국97068오레곤웨스트린에스더블유터너로드2961
콘웰, 윌리엄, 와이.
미국97221오레곤포트랜드타워웨이이스.더블유.6224
(74) 대리인 이병호

심사청구 : 없음

(54) 메타데이터를 인증하고 미디어 신호들의 워터마크를 내에메타데이터를 삽입하는 방법

요약

스테거노그래픽 삽입 장치는 데이터, 데이터의 링크, 또는 양자 결합을 미디어 신호로 인코딩함으로써 미디어 신호와 데이터를 관련시킨다. 삽입 장치는 미디어 신호 캡처 장치 또는 외부 처리 장치 또는 장치(도 2, 100)에 배치될 수 있다. 한 어플리케이션에서, 예를 들면 삽입 장치는 외부 장치(도 2, 106)의 미디어 신호 캡처 장치로부터 미디어 신호를 업로딩하는 처리의 일부로서 미디어 신호로 데이터를 스테거노그래픽으로 인코딩한다. 또다른 어플리케이션에서는, 미디어 신호 캡처 장치는 기록 시에 데이터 또는 외부 메타데이터의 링크를 미디어 신호로 인코딩하는 스테거노그래픽 삽입 장치를 포함한다.

대표도

도1

색인어

스테거노그래픽, 메타데이터, 어플리케이션, 미디어, 이미지

영세서

기술분야

(발명의 분야)

본 발명은 이미지들, 오디오, 컴퓨터에 의해 생성되는 그래픽들, 비디오 등과 같은 미디어 신호 오브젝트들과 관련되는 데이터를 인코딩 및 인증하는 것에 관한 것이다.

배경기술

(발명의 배경 및 요약)

종래의 정지 화상 및 이동 카메라는 미디어(예를 들면, 필름 또는 자기 테이프)상에 이미지 데이터를 남겼지만, 다른 유용한 정보를 저장하는 설비를 포함하지는 않는다.

몇년전, 이미지 프레임의 코너에 가시 데이터 텍스트를 삽입하는 능력을 갖는 정지 화상 카메라들이 이용 가능하게 되었으며, 관심있는 사진들이 찍혀진 날짜들을 생각해내는데 있어서의 문제점을 해결하였다.

최근, 진보된 사진 시스템(APS)은 사진 필름 뒤에 자기 인코딩 매체를 제공하여, 추가 정보(예를 들면, 노출 정보, 플래시 사용 여부, 바람직한 프린트 사이즈 등)를 저장할 수 있도록 한다.

이미지 데이터의 대중적인 디지털 기억 장치가 성장함에 따라, 사진과 관련하여 보조 데이터가 저장되는 경우 도움이 된다. 이러한 저장은 임의 대중적 데이터 포맷들의 헤더 필드들에 실행 가능하지만, 이러한 데이터는 파일이 다른 포맷으로 변환되는 경우에는 상실될 수 있다.

광범위한 멀티미디어 어플리케이션을 고려할 경우, 오디오, 비디오, 컴퓨터에 의해 생성되는 그래픽 모델, 정지 화상 등의 미디어 신호와 데이터(메타데이터)를 관련시키는 것이 유용하다. 몇 가지 예로는 이미지와 이미지 자신을 관련시키는 것, 또는 픽처와 노래를 관련시키는 것이 있다. 한가지 문제점은 미디어 신호 또는 그 메타데이터에 관한 다양한 형태의 처리에서 관련성을 유지하는 것이다.

이하에서는 메타데이터를 처리하는 몇 가지 방법, 장치 및 어플리케이션이 후술되고 있으며, 미디어 신호에 메타데이터를 삽입하는 기술과, 미디어 신호에 삽입되거나 또는 삽입된 메타데이터를 처리하는 기술을 포함하고 있지만, 이에 한정되지는 않는다.

본 발명은 이미지 및 오디오 신호등의 미디어 신호와 메타데이터를 관련시키는 다양한 방법, 시스템 및 장치를 제공한다. 본 발명의 한 양상은, 미디어 신호를 캡처링하는 레코더, 미디어 신호의 보조 데이터를 인코딩하는 스테거노그래픽 인코더를 포함하는 미디어 신호 캡처 장치이다. 이 장치는 기록 시에 미디어 신호로 다양한 타입의 데이터를 인코딩한다. 데이터 타입의 일례로는, 미디어 신호의 속성, 외부 데이터(예를 들면, 컴퓨터 네트워크에 저장된 메타데이터)의 레퍼런스, 미디어 신호를 인증하는데 사용되는 인증 데이터 등이 있다.

본 발명의 다른 양상은 미디어 신호를 캡처링하는 레코더, 보조 데이터와 미디어 신호를 관련시키는 처리 유닛, 및 세션 동안에 미디어 신호 캡처 장치의 동작을 지시하는 세션 파라미터를 수신하는 인터페이스를 포함하는 미디어 신호 캡처 장치이다. 세션 파라미터는 장치의 다양한 기능을 제어하는데 사용될 수 있다. 세션 파라미터 사용의 일례는, 세션동안 레코더에 의해 캡처링된 미디어 신호와 관련된 보조 데이터를 명기하는 것이다.

본 발명의 또다른 양상은, 미디어 신호와 보조 데이터를 관련시키는 방법이다. 이 방법은 미디어 신호의 보조 데이터에 관한 스테거노그래픽 레퍼런스를 추출한다. 메타데이터 데이터베이스의 보조 데이터에 접근하기 위해 추출된 레퍼런스를 사용하여 미디어 신호와 관련된 보조 데이터를 요청하도록 메타데이터 데이터베이스에 질의한다. 이 방법에서 데이터베이스로부터 보조 데이터가 수신된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 디지털 카메라의 일례를 기술하는 블록도이다.

도 2는 이미지 캡처 장치에 그리고 그 장치로부터 데이터를 전송하는 다양한 접속 구성을 기술하는 블록도이다.

도 3은 이미지의 메타데이터에 관한 스테거노그래픽 링크의 어플리케이션을 기술하는 도면이다.

도 4는 상이한 이미징 시스템으로부터 메타데이터에 접근하기 위한 스테거노그래픽 링크의 사용을 기술하는 도면이다.

실시예

(상세한 설명)

개요

카메라, 스캐너, 오디오 레코더, 3차원 모델 캡처 시스템 등의 미디어 신호 캡처 장치에 저장되는 미디어 신호와 보조 데이터를 관련시키는 어플리케이션에는 여러 가지가 있다. 이러한 어플리케이션의 간단한 리스트는 다음을 포함한다:

- 저작권을 관리하는 어플리케이션,
- 미디어 신호를 인증하는 어플리케이션,
- 이미지 또는 다른 미디어 신호 내에 오브젝트를 기술하는 어플리케이션,
- 이미지 또는 다른 미디어 신호(시간, 장소, 서브젝트, 카메라 특성)의 콘텍스트를 기술하는 어플리케이션,
- 콘텐츠에 기초한 미디어 오브젝트 검색을 용이하게 하는 어플리케이션,
- 라이브러리 데이터베이스에서 캡처 장치로부터의 미디어 신호 오브젝트를 업로딩하여 구성하는 어플리케이션,
- 인터넷과 같은 네트워크 상에서 미디어 신호를 공유하는 어플리케이션,
- 파생 미디어 신호를 원 신호에 연결하는 어플리케이션.

이하의 섹션은 다양한 형태의 데이터를 이미지와 관련시키는 이미지 캡처 장치 및 관련 시스템의 다양한 실행에 대하여 기술한다. 이 섹션은 스테레오그래픽 및 다른 기술을 사용하여 이미지의 데이터를 관련시키는 것에 대하여 논의한다. 다음 섹션은 오디오 신호를 포함하지만 이에 한정되지 않는 다른 미디어 신호 타입의 데이터를 관련시키는데 동일 기술을 사용하는 방법에 대하여 논의한다.

스테레오그래픽 방법은, 이미지 자신 외부에 저장되는 추가 데이터와 이미지를 관련시키는 레퍼런스 및 식별자를 포함하는 이미지의 데이터를 인코딩할 수 있다. 일부 어플리케이션에서, 감지할 수 없는 워터마크와 같은 스테레오그래픽 신호를 유지하는 이미지 용량은 이미지와 관련된 데이터를 저장하기에 충분하다. 다른 어플리케이션에서는, 추가 데이터를 저장하는 것이 유용하며, 이미지에 숨겨진 레퍼런스를 통해 관련된다.

이미지와 데이터를 관련시키는 한 방법은 이미지 외부가 아닌 이미지 컨테이너(예를 들면, 파일)에 데이터를 저장하는 것이다. 또다른 방법은 이미지 파일의 외부 위치에 데이터를 저장하고, 이미지 파일과 외부 데이터간의 관련성을 생성하는 것이다. 이 경우에, 이미지는 이미지 자체, 즉 외부 데이터에 관련된 이미지 파일의 인코딩 레퍼런스에 의하여 외부 데이터와 관련된다. 디지털 오브젝트와 관련된 데이터, 예를 들면 이미지는 때때로 '메타데이터'로 칭해지기도 한다.

일부 어플리케이션에서, 이미지 캡처 장치에 따르면 사용자는 그 장치에 저장된 이미지와 관련되는 데이터의 특정 아이템뿐만 아니라 데이터의 타입을 명기할 수 있다. 데이터 '타입'은 어떤 데이터 아이템이 표시되는 지를 기술하고, 데이터 '아이템'은 이미지와 관련되는 실제 데이터와 관련된다. 몇 가지 데이터 타입에는, 이미지에 관한 시간, 장소 및 서브젝트가 있으며, 대응하는 데이터 아이템의 일례로는, 12:30PM, 타임 스퀘어(Time Square), 맘(Mom)(데이터 타입의 시간, 장소 및 서브젝트에 대응함)이 있다.

사용자는 이미지 캡처 장치의 사용자 인터페이스, 또는 외부 장치 또는 시스템의 사용자 인터페이스를 통하여 데이터 타입을 명기하고, 이미지 캡처 장치에 소망의 데이터 타입을 전달한다. 카메라 사용자 인터페이스 구성 소자, 예를 들면 버튼 또는 음성 인식 모듈에 의해, 사용자는 외부 장치에 결합할 필요 없이 모든 장소의 장치 세팅을 변경할 수 있다. 개인용 컴퓨터, 개인용 정보 단말기 또는 개인용 휴대 전화 등과 같은 외부 장치를 통한 데이터 엔트리 및 장치 구성에는 많은 이점이 있으며, 이러한 이점에는 카메라의 원격 제어, 보다 편리한 사용자 편리성 인터페이스에의 접근, 및 카메라에서 실행 가능한 보다 강력한 데이터 조작 및 저장이 있다.

데이터 타입을 명기하는 것뿐만 아니라, 사용자는 또한 이미지와 관련되는 실제 데이터 아이템도 명기할 수 있다. 즉, 사용자는 이미지 캡처 장치의 사용자 인터페이스 또는 외부 장치의 사용자 인터페이스를 통하여 데이터 아이템을 명기할 수 있다. 사용자가 외부 장치에 데이터 아이템을 제공하는 경우에, 이 아이템들은 이미지 캡처 시에 또는 그 이후에 이미지와 관련되는 이미지 캡처 장치의 기억 장치에 다운로드되며, 그 후에 관련 이미지에 따라 그 장치로부터 외부 기억 장치에 전달된다. 또는, 데이터 아이템은 외부 캡처 장치의 외부 기억 장치에 유지될 수 있으며, 이미지에 숨겨진 식별자와 일치하는 식별자들의 레퍼런스에 의해 선택되는 이미지와 관련된다. 예를 들면, 카메라 또는 일부 다른 이미지 관리 시스템은 소망의 데이터 아이템과 이미지를 관련시키는 스테레오그래픽 링크(예를 들면, 이미지 워터마크)를 삽입할 수 있다.

이미지 캡처 장치와 외부 장치 및 시스템과의 접속

이미지와 데이터를 관련시키는 방법 및 시스템은, 종래의 필름 카메라, 디지털 카메라 및 스캐너를 포함하는 많은 상이한 타입의 이미지 캡처 장치에서 실행될 수 있다. 논의를 간단하게 하기 위하여, 이하의 기술에서는 한 형태의 이미지 캡처 장치의 한 예로서 디지털 카메라가 사용된다.

디지털 카메라

디지털 카메라의 설계는 당업자에게 이미 알려져 있으므로, 본 명세서에서는 논하지 않는다. 도 1은 카메라(10)의 일례를 도시하며, 사용자 인터페이스(12)와 그 내부 구성을 포함한다.

카메라(10)는 광 시스템(14), 이미지 센서(16), 이미지 포맷터(18)를 포함한다. 광 시스템은 카메라의

렌즈, 포커스 제어, 및 카메라의 센서(16)에의 광 전송을 제어하는 다른 광학 구성 소자를 포함한다. 센서는 3개 주요 컬러(예를 들면, 레드, 그린, 블루)에 민감한 클러스트로 배열되는 이산 센서 소자의 어레이로 구성된다. 통상 타입의 센서에는 CCD와 CMOS 2가지가 있다. 이미지 포맷터는 센서 소자로부터의 신호를 디지털 형태로 변환시키는 아날로그/디지털 변환 장치를 포함한다. 또한, 소망의 컬러 영역, 예를 들면 RGB 또는 YUV에 상기 신호를 맵핑하는 컬러 영역 변환 장치를 포함한다. 포맷터는 다른 처리 및 기억에 적절한 형태로 이미지 신호를 변형하고, 카메라의 메모리 서브시스템에 저장한다.

특정 인터랙티브가 설비에 따라 변화하기 때문에, 도 1은 카메라의 여러 구성 소자 중에서 데이터 및 제어 경로를 나타내는 범용 인터랙티브(22)를 도시한다. 전송되는 이미지 캡처 구성 소자뿐만 아니라, 카메라는 프로세싱 유닛(22), 메모리 서브시스템(20), 및 여러 I/O 장치를 포함한다. 카메라는 1개 이상의 프로세싱 유닛, 예를 들면 마이크로프로세서 및 DSP를 포함한다.

프로세싱 유닛은 운영 체제, 예를 들면 플래스폼인드 인코오포레이티드로부터 입수 가능한 디지털 동작 환경의 VxWorks 리얼 타임 삽입 운용 체제 또는 마이크로소프트 코오포레이션으로부터 입수 가능한 윈도 CE를 실행한다. 전송된 기능을 지원하는 응용 프로그램은, 상업적으로 입수 가능한 상기 운용 체제 및 다른 운용 체제, 예를 들면 윈드 리버(Wind River)로부터 입수 가능한 터네이도 툴(Tornado Tool)용으로 설계된 소프트웨어 개발 환경을 사용하여 개발된다.

스테거노그라피 삽입기는 프로세싱 유닛에서 실행하는 응용 프로그램으로서, 또는 메모리 서브시스템에 접근할 수 있는 특정 목적의 하드웨어에서 실행될 수 있다.

메모리 서브시스템(20)은 ROM, RAM, 플래시 메모리 카드와 같은 착탈 기억 장치를 포함한다.

I/O 장치는 디스플레이 장치(24), 입력 제어 장치(26)를 포함한다. 도 1의 상부는 카메라의 사용자 인터페이스 구성 소자를 나타내는 카메라의 후면 패널의 일례를 도시한다. 패널은 버튼, 및 카메라의 동작 모드와 디스플레이 화면(36)의 디스플레이 모드를 제어하는 스위치(30, 32, 34)를 포함한다. 또한, 사용자가 여러 디스플레이 화면에서 선택을 통해 스크롤링할 수 있는 스크롤 버튼(38-44)도 포함한다.

카메라는 이미지, 이미지 관련 데이터, 및 외부 장치로 그리고 그 외부 장치로부터의 동작 파라미터를 전달하기 위한 1개 이상의 외부 인터페이스를 구비한다. 외부 접속용 인터페이스의 타입 및 개수는 카메라에 따라 변화하며, 이하를 포함한다.

- 직렬 포트, USB 포트, 병렬 포트, PCI, Firewire 또는 iLink 포트(IEEE 1394 및 USB2 포트)와 같은 외부 장치와의 와이어 접속을 위한 포트(50),

- 적외선 트랜시버, RF 트랜시버(Bluetooth 송신기/수신기), FM 수신기 등과 같은 무선 접속을 위한 트랜시버 및 수신기(52).

또한, 카메라는 전화 네트워크에 데이터를 전달하고, 전화 네트워크로부터의 데이터를 전송하기 위한 셀룰러 또는 종래 모뎀(54)을 포함한다. 커백션을 통하여 외부 장치에 이미지 및 데이터를 전송할 뿐만 아니라, 카메라는 착탈 메모리 장치를 통하여 데이터를 수신 및 송신하기도 한다.

외부 장치와의 접속

카메라의 접속 특징에 의하면, 카메라는 외부 장치에 이미지 및 데이터를 업로딩할 수 있고, 외부 장치는 동작 파라미터 및 이미지 관련 데이터(예를 들면, 이미지 메타데이터)를 다운로드할 수 있다. 독립형 장치 및 네트워크된 장치에의 와이어 접속 및 무선 접속을 포함하여 수많은 접속 구성이 있다.

도 2는 외부 장치와 카메라를 접속하는 구성의 몇 가지 일례를 기술하는 도면이다. 도시되는 바와 같이, 카메라(100)가 인터넷과 같은 통신 네트워크(102)에 직접 접속하지만, 개인용 컴퓨터 또는 전화(104)와 같은 네트워크된 장치에 접속할 수 있으며, 독립형 장치(106)에 접속할 수도 있다.

네트워크에 접속하기 위하여, 카메라는 셀룰러 또는 종래의 모뎀 또는 네트워크 어댑터를 구비한다. 전송된 것과 같은 통신 인터페이스를 통하여 네트워크된 장치 또는 독립형 장치에 접속될 수 있다.

도 2는 카메라의 접속 구성 소자에 의해 가능할 수 있는 접속 시나리오의 일부를 강조한다. 접속 시나리오는 2가지 원리 카테고리, 1) 카메라에 데이터 및 동작 파라미터를 전송하는 것과, 2) 이미지와 카메라로부터의 동작 파라미터와 관련되는 이미지, 데이터를 업로딩하는 것으로 분류될 수 있다.

카메라로의 전송

직접 접속, 예를 들면 카메라의 직렬 포트, USB, 병렬 포트, Firewire 또는 iLink 포트, 적외선 트랜시버 포트, 또는 RF 트랜시버 포트를 통해 카메라에 소망의 정보를 전송하는 한 구성이 있다. 이 시나리오에서, 정보의 소스는 네트워크된 장치 또는 독립형 장치일 수 있다.

정보의 소스로부터 간접 접속을 통해서 카메라에 정보를 전송하는 또다른 구성이 있다. 간접 접속은 와이어 또는 무선 접속에 의한 1개 이상의 홉을 포함한다. 와이어 접속의 일례는, 카메라(100)가 네트워크(102)(예를 들면, 인터넷)에 접속되고, 다른 장치(예를 들면, 서버(108))가 네트워크에 접속되어 네트워크를 통해 카메라에 정보를 송신하는 경우이다. 이러한 구성의 유용한 응용은, 클라이언트 컴퓨터(110)의 사용자가 대화형 웹 사이트를 통하여 동작 파라미터 및 메타데이터를 설계하는 것이다. 웹 서버(108)는 네트워크(102)를 통하여 카메라에 그 동작 파라미터 및 메타데이터를 전송한다.

또다른 관련 구성은, 사용자가 서버 컴퓨터(112)에 소망의 파라미터를 명기하고, 무선 접속 또는 방송을 통해서 카메라에 데이터를 송신하는 것이다. 무선 접속의 일례는, 무선 네트워크를 통하여 카메라의 셀룰러 모뎀에 데이터를 전송하는 것이다. 무선 방송의 일례에는, 서버에서 FM 송신기(예를 들면, 무선 타워(114)) 또는 위성 송신기(116, 118)로의 데이터를 카메라의 호환성 수신기에 전송하는 것이다.

카메라로부터의 데이터 업로딩

카메라에 데이터를 전송하기 위한 전송된 많은 동일 구성은 카메라로부터 데이터를 업로딩하는 것에도

적용된다. 그러나, 사실상, 카메라는 데이터를 처리하고 송신하는데 있어서 보다 제한된 리소스를 가진다. 이러한 제한을 처리하는 한가지 방법은, 이미지 및 그들과 관련된 메타데이터와 같은 대량의 데이터를 전송하기 위한 높은 대역폭 인터페이스와, 식별자 또는 제어 신호 세트와 같은 소형 패키지의 데이터를 전송하기 위한 낮은 대역폭 인터페이스를 카메라에 통합하는 것이다. 높은 대역폭 인터페이스는 카메라의 회로를 심하게 복잡하게 하지 않고도 대량의 데이터를 효율적으로 통신할 수 있는 포트를 사용하여 실행될 수 있다. 이러한 포트의 일례에는 USB, Firewire 또는 iLink 포트(IEEE 1394, USB2)가 있다. 낮은 대역폭 인터페이스는 무선 신호 송신기(예를 들면, 셀룰러 모뎀 트랜시버와 같은 무선 신호 송신기) 또는 다른 무선 신호 송신기(예를 들면, FM, RF, 적외선 등)를 실행시키는데 사용될 수 있다.

이미지 데이터 구성

전술되는 바와 같이, 카메라의 동작 파라미터를 명기하고 이미지와 관련되는 보조 데이터 타입을 명기하도록 카메라를 구성하는 방법에는 2가지 원리 카테고리가 있다: 1) 카메라의 사용자 인터페이스를 통한 명기, 2) 외부 장치를 통한 명기. 이하의 섹션에서는 카메라를 구성하는 장치의 일례와 이 장치를 동작하는 방법이 제공된다.

카메라 UI

카메라 UI는 입력 및 출력 장치의 많은 상이한 결합을 이용하여 실행될 수 있다. 입력 장치는 버튼, 스위치, 다이얼, 커서 제어 장치 등과 같은 하드웨어 제어 장치와, 터치 화면, 소프트 버튼, 스크롤 바, 디스플레이 장치에 디스플레이되는 체크 박스와 같은 소프트웨어 제어 장치의 결합을 이용하여 실행될 수 있다. 카메라는 또한 마이크로폰, 음성 코덱, 음성 인식 하드웨어 및 소프트웨어를 통해서 음성 입력을 수신하도록 구성될 수도 있다.

동일하게, 출력 장치는 가시 및/또는 오디오 출력을 생성한다. 예를 들면, 카메라는 비디오 출력을 지원하거나 또는 지원하지 않는 디스플레이 화면을 구비한다. 또한, 오디오 출력을 구비하며, 음성 인식 트렉션의 재생 및 스피치 합성 시스템에의 텍스트 출력을 허용한다.

도 1에 도시되는 일례에서, 사용자는 사용자 인터페이스(도 1)를 조작하여 픽처 또는 일련의 픽처와 관련된 데이터를 명기한다. 사용자는 픽처와 관련되는 데이터 타입을 명기할 수 있으며, 카메라로 하여금 기억 장치 또는 외부 장치로부터의 실제 데이터(예를 들면, 시간에 대한 클럭, 위치에 대한 GPS 등)를 제공하도록 한다. 예를 들면, 기억 장치내의 데이터는 외부 소스로부터 카메라로 다운로드될 수 있다. 또한, 사용자는 픽처를 스냅핑하기에 앞서 또는 스냅핑할 때 각각의 픽처와 관련되는 실제 데이터를 명기할 수 있다. 예를 들면, 사진가는 그의 이름과 사람 이름들을 픽처에 입력할 수 있다. 사진가는 한번 데이터를 입력하도록 선택할 수 있으며, 가상 롤의 몇 개 픽처에 연결한다. 가상 롤은 '롤'로 구성되는 이미지 세트이다.

도 1에 도시되는 한가지 특정 실시에서, 사용자 인터페이스는 버튼(30-34)을 통한 사용자 입력을 용인한다. 공지된 UI 기술을 이용하여, 사용자는 소망의 선택이 나타날 때까지 디스플레이 화면(36)에 디스플레이되는 선택 리스트를 통해 스크롤링하기 위해 스크롤 버튼(38-44)을 사용할 수 있다. 일단 리스트가 소망이 엔트리로 스크롤링되는 경우, 사용자는 그 선택을 달성하기 위해 제2 버튼(예를 들면 버튼(32-34))을 작동시킨다. 이미지 또는 이미지 세트와 관련되는 데이터 타입은 다양한 클래스로 이루어질 수 있다. 한 클래스는 사진가를 식별하고, 또다른 클래스는 서브젝트를 식별할 수 있다.

사진가의 클래스에 대하여, 스크롤링 가능한 선택 리스트는, 카메라 소유자(예를 들면, 빌, 크리스틴, 하나, 데이빗 등)에 의해 주문 작성된 리스트에 의해 보충되는(또는 원하는 경우 대체되는) 디폴트 기술자 리스트(예를 들면, 엄마, 아빠, 아이1, 아이2, #1, #2, 등)를 포함한다.

서브젝트 클래스는 디폴트 리스트(예를 들면, 생일, 정기 휴가, 기념일, 결혼, 하우스, 카, 애완 동물 등) 및/또는 주문 작성된 리스트(삼촌 헤리, 엘로우스톤, 버섯, 바다 풍경화, 등)를 포함한다. 서브젝트 선택용 사용자 인터페이스는 몇 가지 서브젝트의 선택을 허용하며- 이미지에 다른 기술자를 제공하게 된다. 사용자에게 의해 선택되는 기술자는 방금 스냅핑된 픽처를 인코딩하는데 사용되거나, 또는 그후 스냅핑된 픽처를 인코딩하는데 사용될 수 있다. 이미지에 삽입된 기술자는 텍스트 형태이거나, 또는 이미지 외부에 저장된 메타데이터와 관련된 번호일 수 있다.

카메라에 방해가 되는 인터페이스를 조립하기보다는, 카메라는 키보드와 같은 플러그인 사용자 인터페이스 주변 장치를 지원하는 편이 낫다. 또한, 카메라 구성 데이터는 와이어 또는 무선 접속을 통해서 외부 장치의 구성 데이터와 동기될 수 있다.

일부 어플리케이션에서, 사진가는 의도적으로 픽처와 관련되는 데이터를 제어할 수 없게 된다. 이러한 특징은 사진가가 이미지와 관련되는 메타데이터를 간섭할 수 있는 관계에 있는 어플리케이션에서 중요하다. 예를 들면, 사진가는 시간, 장소 또는 서브젝트 변경을 시도하여 잘못된 또는 그릇된 사진 기록을 생성하게 된다. 이러한 간섭을 방지하기 위하여, 사진가의 고용주 또는 감독자는 동작 파라미터를 세팅할 수 있고, 외부 소스로부터 데이터 타입을 선택할 수 있다. 동작 파라미터는 시간과 같은 임의의 데이터 타입을 세팅하거나 또는 임의의 파라미터를 변경하는 사진가의 능력을 무력하게 하는데 사용될 수 있다.

이러한 특징을 실행하기 위하여, 카메라는 다양한 상이한 동작 모드를 지원한다. 세션 모드에서, 카메라는 그 세션을 지시하는 파라미터의 제어 하에서 동작한다. 세션 동안의 동작 파라미터는 카메라의 사용자 인터페이스를 통해서 또는 외부 장치로부터 설정될 수 있다. 또한, 사용자가 세션을 초기화하거나, 또는 외부 장치가 세션을 초기화한다.

카메라가 세션동안에 동작 파라미터를 수신한 경우, 동작 파라미터에 명기되는 인스트럭션과 일치하도록 모두 세팅한다. 예를 들면, 세션 파라미터가 그 세션 동안 시간, 날짜, 장소 또는 서브젝트를 세팅하도록 카메라에 명령하는 경우, 카메라는 명령대로 한다. 세션 파라미터는 또한 사용자가 세션 동안에 동작 파라미터를 변경하지 못하게 할 수 있다. 예를 들면, 사용자는 세션동안에 스냅핑된 이미지와 관련되는 데이터 타입 또는 데이터 아이템을 변경하지 못하게 되거나, 또는 세션동안 시간 유지 기능, GPS

기능 등과 같은 임의 카메라 기능을 변경하지 못하게 될 수 있다.

세션의 지속 기간은 임의 동작 파라미터를 이용하여 세팅되고 측정될 수 있다. 예를 들면, 세션은 사실 상 선택된 이미지 수와, 정의되는 범위 내에서 선택된 GPS 등에 대한 규정 시간 간격일 수 있다. 또한, 세션 지속 기간은, 세션이 구성되는 구성 이벤트와 세션동안 스냅핑되는 이미지가 카메라로부터 업로딩되는 경우의 업로드 이벤트와 같은 임의 이벤트에 의하여 규정된다. 이러한 방법을 이용하여, 카메라를 구성하는 것은 세션이 구성 이벤트에서 세션에서 이미지를 업로딩하는 동작과 같은 일부 다른 이벤트로 확장하는 것을 나타낼 수 있다.

카메라는 세션을 지시하는 파라미터에 따라 동작하도록 프로그래밍될 수 있다. 사용자는 카메라가 세션 파라미터에 명기되고 장치 내에서 GPS에 의해 모니터링되는 특정 위치 밖으로 이동하는 경우 이미지를 캡처할 수 없게 된다. 이와 마찬가지로, 세션 파라미터에 명기된 소정의 시간 구간 이외에서는 이미지를 캡처할 수 없게 된다. 이러한 목적을 위해, 카메라는 사용자 간섭에 의한 예러 또는 상이한 시간 영역으로 이동하는 것을 방지하도록 시간을 유지하고, 마스터 클럭에 동기되는 시간 클럭을 가진다. 시간 클럭은 마스터 클럭과 동기되게 작동하도록 영구적으로 세팅될 수 있거나, 또는 와이어 또는 무선 접속을 통해 외부 마스터 클럭에 의해 주기적으로 동기될 수 있다. 파라미터가 소정의 시간 범위 또는 지리학적 영역 외부에서의 임의 동작을 방지할 수 있는 것과 마찬가지로, 또한 선택적으로 소정의 시간 범위 또는 영역 내에서의 임의 동작은 허용할 수 있다. 또한, 시간 클럭 및 GPS 유닛은 세션 또는 다른 기간 동안에 캡처되는 모든 이미지에 시간을 삽입 또는 결합하고 스탬프를 찍는데 사용될 수 있다.

세션 파라미터는 이미지가 스테레노그래픽으로 표시되고 업로딩되는 때와 장소를 지시한다. 예를 들면, 파라미터는 이미지가 이미지 캡처 시에 또는 조금 후에 스테레노그래픽으로 표시됨을 명기한다. 이와 동일하게, 파라미터는 이미지가 장치내의 GPS 유닛에 의해 결정되는 이미지 캡처 위치 또는 임의 다른 위치(일부 지리학적 일부 영역 내에서)에 스테레노그래픽으로 표시됨을 명기한다. 동일한 파라미터는 이미지 또는 이미지들이 외부 기억 장치 또는 프로세서로 업로딩되는 동안에 시간 또는 시간 범위를 명기하도록 설정될 수 있다.

세션은 이미지, 이미지 파일, 또는 그 메타데이터에 인코딩되는 세션 식별자에 의해 세션 관련 메타데이터로 트랙킹되어 관련될 수 있다. 예를 들면, 세션 식별자는 이미지 또는 그 이미지와 관련된 메타데이터에 스테레노그래픽으로 삽입되는 번호 또는 메시지일 수 있다.

외부 장치에 의한 구성

전송되는 바와 같이, 이미지와 관련되는 데이터는 외부 장치에 의해 제공될 수 있다. 외부 장치는 이미지와 관련시키는 방법과 이미지와 관련하는 어떤 데이터를 포함하여, 카메라의 동작을 제어하는 동작 파라미터를 세팅할 수 있다. 외부 장치는 또한 카메라에 이미지와 관련되는 실제 데이터뿐만 아니라 데이터 타입을 세팅할 수 있다.

일부 어플리케이션에서, 컴퓨터는 1개 이상의 카메라의 상기 기능을 자동 실행하도록 프로그래밍될 수 있다. 예를 들면, 서버는 필드의 몇대 카메라에 동작 파라미터 및 데이터를 방송하도록 프로그래밍될 수 있다.

다른 어플리케이션에서, 사용자는 카메라에 이미지와 관련되는 소망의 동작 파라미터 및 데이터를 입력할 수 있다. 클라이언트-서버 시나리오에서, 예를 들면, 클라이언트 장치의 사용자는 서버에 소망의 동작 파라미터 및 데이터를 제공한 후, 카메라에 그 정보를 송신한다. 또다른 시나리오에서, 사용자는 자신의 PC, 또는 PDA에서 실행되는 어플리케이션 프로그램을 통하여 상기 정보를 입력할 수 있고, 어플리케이션에 명령하여 직접 와이어 접속 또는 무선 접속에 의하여 카메라로 정보를 다운로드하도록 한다.

이미지 데이터 소스

카메라에서 이미지와 관련되는 데이터는 다양한 소스로부터 초래될 수 있다. 데이터의 한 소스는 카메라 UI이다. 또다른 소스는 내부 구성 소자 및 카메라 주변 장치, 예를 들면 타임 클럭, GPS 장치, 카메라 구성 소자, 카메라 소프트웨어 등이다. 다른 소스는 외부 장치이다. 이 경우에, 카메라는 외부 소스로부터 데이터를 수신한 후에 그 데이터를 메모리에 저장하거나, 또는 외부 장치에 기억되는 데이터에 관한 레퍼런스를 가지게 된다. 후술되는 바와 같이, 레퍼런스는 포인터, 어드레스 또는 이미지에서 인코딩되는 다른 형태의 식별자일 수 있다.

이미지와 관련되는 데이터 타입 및 데이터 아이템의 저장

관련 설계 이슈는 여러 이미지 처리 단계에서 이미지와 관련되는 데이터를 저장하는 것이다. 이 단계는, 1) 카메라를 구성하기 이전; 2) 카메라를 구성한 후, 픽처를 스냅핑하기 이전; 3) 픽처를 스냅핑한 후, 카메라로부터 관련 이미지를 전송하기 이전; 4) 카메라로부터 이미지를 전송한 후를 포함한다.

카메라를 구성하기 이전

카메라를 구성하기 이전, 이미지와 관련되는 데이터 타입 및 데이터 아이템은 어플리케이션에 따라 카메라 또는 1개 이상의 외부 기억 장치에 저장된다.

카메라는 카메라에 내장된 메모리 서브시스템(예를 들면, ROM 또는 RAM) 또는 착탈 메모리 장치(예를 들면, 플로피 디스크, 플래시 메모리 카드 등) 내에 데이터 타입 및 아이템을 유지할 수 있다. 일부 장치에서, 카메라는 사용자, 어플리케이션 프로그램 또는 장치가 이미지와 관련되도록 선택되는 데이터 타입 세트를 유지한다. 사용자는 카메라의 사용자 인터페이스 또는 외부 장치로부터 소망의 데이터 타입 중에서 선택할 수 있다.

외부 구성의 어플리케이션에서, 사용자, 장치 또는 어플리케이션 프로그램은, 개인용 컴퓨터, 개인용 정보 단말기, 인터넷 서버 등과 같은 컴퓨터 메모리에 상기 데이터를 유지할 수 있다.

카메라를 구성한 후

카메라를 구성한 후, 이미지와 관련되는 선택 데이터 타입 및 아이템은 카메라 메모리 또는 외부 기억 장치에 저장될 수 있다. 둘 중 하나의 경우에, 카메라는 캡처링된 이미지와 그 이미지와 관련된 데이터 간의 관련성을 유지할 수 있다. 이미지 메타데이터가 외부에 저장되는 경우, 카메라는 식별자 번호, 포인터, 또는 어드레스와 같은 외부 데이터의 레퍼런스를 유지한다.

타겟 이미지를 캡처링한 후

카메라에 타겟 이미지를 캡처링한 후, 카메라는 스테레노그래픽적으로 인코딩에 의해 카메라 메모리가 아닌 이미지 자신, 이미지 파일, 이미지 파일밖에 그리고 외부 기억 장치에 이미지와 관련되는 데이터 아이템을 저장할 수 있다. '타겟' 이미지는 선택되는 데이터 타입 및 데이터 아이템과 관련되는 이미지에 관련된다. 나중의 2가지 경우에, 카메라는 타겟 이미지와 관련 데이터 사이에 레퍼런스를 유지한다. 레퍼런스는 이미지에 스테레노그래픽적으로 인코딩될 수 있거나 또는 이미지 파일에 인코딩될 수 있다.

카메라로부터 이미지를 전송한 후

카메라로부터 이미지를 전송한 후, 타겟 이미지와 관련되는 데이터를 저장하기 위한 옵션은 동일한 상태로 남아 있으며, 역시 카메라 또는 일부 외부 장치 또는 처리는 한 위치에 다른 위치로 데이터를 전송할 수 있다. 예를 들면, 외부 스테레노그래픽 인코더는 이미지에 데이터의 일부를 삽입할 수 있다. 또한, 외부 처리 또는 장치는 이미지 파일의 이미지 메타데이터에 또는 그 이미지 메타데이터로부터 데이터를 전송할 수 있다. 외부에 저장된 이미지 데이터는 한 데이터베이스(예를 들면, 구성 데이터베이스)에서 다른 데이터 베이스(예를 들면, 이미지 라이브러리 또는 메타데이터 데이터베이스)로 전송될 수 있다. 예를 들면, 이미지 데이터베이스에 이미지를 업로딩할 때, 업로딩 처리는 구성 데이터베이스를 신호 처리하여 이미지 또는 메타데이터 데이터베이스에 이미지 관련 데이터를 전송한다.

이미지와 이미지 데이터와의 관련

이전 섹션에서는 이미지와 데이터를 관련시키는 몇가지 방법을 강조하였다. 이 방법에는, 이미지의 데이터를 스테레노그래픽적으로 인코딩하는 단계와, 이미지 파일 내에 데이터를 저장하는 단계와, 그 파일 밖에 데이터를 저장하고, 파일에 저장되거나 또는 이미지에서 인코딩된 레퍼런스와 상기 외부 데이터를 관련시키는 단계가 포함된다. 이후 섹션에서는 보다 상세하게 상기 방법의 일례를 기술한다.

스테레노그래픽 방법을 이용한 이미지내의 보조 데이터 삽입

정지 화상 및 동화상에 보조 데이터를 숨기는 기술은 비교적 발전되어 있다. 대부분의 기수는 이미지를 약간 변화시키는 것이다. 예를 들면, 이미지를 나타내는 데이터를 DCT 계수, 웨이브릿(wavelet) 계수, 픽셀 값의 형태 또는 다른 상호 변화 가능한 표시로 변화시켜, 보조 정보를 인코딩함으로써 변화시키는 것이다. 그 변화는 매우 작아서, 인간 가시 시스템이 감지할 수 없을 정도이다. 일례의 워터마킹 기술은 로드의 미국 특허 제5,841,886호, 콕스의 미국 특허 제5,915,027호에 기술되어 있다.

스테레노그래픽 삽입 및 판독의 디지털 워터마킹에 관한 추가 정보에 대해서는, 2000년 2월 14일자 출원된 공동 계류중인 미국 특허 출원 제09/503, 881호를 참조하며, 이 특허는 본 명세서에 참조로 포함되어 있다. 상기 참조 문헌은 정지 화상, 비디오 및 오디오 신호를 포함하는 다양한 미디어 오브젝트에 보조 정보를 스테레노그래픽 삽입하는 방법에 대하여 기술하고 있다.

스테레노그래픽 인코더는 카메라 또는 외부 처리 장치 또는 장치 내에 배치될 수 있다. 어느 한 경우에, 인코더는 소프트웨어, 하드웨어 또는 2개의 결합으로 실행될 수 있다.

카메라의 인코더 장치는 카메라의 메모리 시스템에 저장된 이미지에 대하여 동작한다. 각각의 이미지에 대하여, 인코더는 이미지에 삽입되는 보조 데이터를 워터마크 신호로 변환하고, 그 워터마크 신호를 이미지와 결합한다. 이 보조 데이터는 1개 이상의 레퍼런스, 머신 인스트럭션 또는 인스트럭션 세트, 그 이미지에 관한 다른 데이터 아이템을 포함한다. 레퍼런스는 식별자 번호, 어드레스 또는 포인터와 같은 데이터 아이템이다. 이것은 이미지를 식별하고 그 이미지와 관련되는 추가 데이터를 참조하는데 사용될 수 있다.

카메라에 배치되는 인코더는 메모리로부터 이미지에 삽입되는 보조 데이터를 취득한다. 전송된 바와 같이, 메타데이터의 구성동안에 사용자 또는 일부 외부 장치 또는 프로세스는 이미지와 관련되는 데이터 타입 및 데이터 아이템을 명기한다. 인코딩 시에, 인코더는 이미지에 삽입하도록 지정된 데이터를 검색하여, 그것을 워터마크 신호로 변환하고, 관련 이미지와 결합한다. 이미지에 삽입되는 데이터 양을 감소하기 위하여, 인코더는 이미지 외부에 저장된 이미지와 관련되는 데이터를 식별하는 1개 이상의 레퍼런스를 삽입한다.

카메라 외부에서 인코더를 실시하는 경우가 많다. 한 실시에서, 인코더는 카메라로부터 이미지를 업로딩하는 처리 장치의 일부로서 실시된다. 이 실시에서, 이미지에 삽입하는 데이터는 카메라, 외부 장치, 또는 2개 결합으로부터 유래될 수 있다. 구성 단계동안에, 구성 처리 장치는 이미지에 삽입되는 임의 데이터를 포함하는, 이미지와 관련되는 데이터를 명기한다. 전송된 바와 같이, 이 데이터는 카메라 또는 외부 장치에 저장될 수 있다. 업로딩 처리 장치는 이미지와 관련되는 임의 데이터에 따라서 카메라로부터 이미지를 전송한다.

업로딩 처리의 일부로서, 인코더는 이미지에 삽입되도록 지정된 보조 데이터를 이미지로 인코딩한다. 카메라에 기초하는 처리에서처럼, 상기 보조 데이터는 이미지 외부에 저장된 다른 보조 데이터와 이미지를 관련시키는 1개 이상의 레퍼런스를 포함한다. 이런 타입의 레퍼런스는 카메라에 메타데이터를 전송할 필요가 없다. 이러한 데이터를 카메라에 전송하지 않고, 메타데이터는 외부 장치에 구성되어 유지되고, 이미지의 워터마크로 인코딩되는 레퍼런스를 통해 이미지에 참조된다. 반대로, 업로딩 처리 장치는 카메라로부터 이미지와 관련되는 데이터를 이동시키고, 그것을 메타데이터 데이터베이스에 저장하고, 워터마크로 인코딩되는 레퍼런스를 통해 데이터베이스의 엔트리를 참조한다.

이미지 파일에의 보조 데이터 삽입

카메라 또는 외부 처리 장치는 또한 이미지 외부가 아닌 이미지 파일에 보조 데이터를 삽입할 수 있다. 이러한 타입의 관계를 지지하기 위해, 이미지는 메타 데이터가 메타데이터에 따라 파일에 저장될 수 있도록 파일 포맷으로 저장된다. 예를 들면, 포맷은 데이터가 파일 헤더에 저장됨을 나타낸다. 이미지와 데이터를관련시키는 이러한 방법은 이점이 있지만, 의도된 조작 또는 의도되지 않은 조작에 쉽게 영향을 받는다.

이 경우, 이미지에 삽입된 레퍼런스는 올바른 메타데이터와 이미지를 상관시키는데 사용될 수 있다. 특히, 이것은 카메라 외부 처리에 의해 메타데이터가 이미지 파일에 위치되는 어플리케이션에 유용하다. 이 경우에, 메타데이터는 특정 이미지에 부적절하게 할당될 수 있다. 또한, 다양한 이미지 처리 어플리케이션은 이미지 파일에 저장된 이미지 메타데이터를 삭제 또는 변경할 수 있다. 이미지에 스테거노그래피로 삽입되는 데이터는 이미지 파일에 저장된 메타데이터를 인증하는데 사용될 수 있다. 인증의 한 형태는 이미지 파일 메타데이터의 레퍼런스 번호와 이미지에 삽입된 레퍼런스 번호를 일치시키는 것이다. 보다 고급 형태의 인증이 또한 실시될 수 있다.

예를 들면, 파일 메타데이터의 번호와 워터마크 모두가 암호화될 수 있다. 또한, 번호는 이미지 샘플 값으로 해서 기능을 실행하는 것과 같은, 이미지로부터 유도되는 디지털 기호일 수 있다. 디지털 기호는 이미지가 변경되는지의 여부를 결정하는데 사용될 수 있다고 하는 이점이 추가된다. 추가 보안을 위해, 디지털 기호는 암호화될 수 있으며, 워터마크에 삽입되고 이미지 파일 메타데이터에 배치된다.

관련 이미지로부터 보조 데이터를 이격되게 유지함

전술된 바와 같이, 이미지와 관련된 보조 데이터는 이미지로부터 이격되게 유지될 수 있다. 이 외부 보조 데이터의 레퍼런스는 이미지(예를 들면, 워터마크)에, 이미지 파일 메타데이터, 또는 양자 모두에 삽입될 수 있다.

데이터 타입

이미지와 관련될 수 있는 데이터 타입은 어플리케이션에 따라 다양하고 변화한다. 전술된 이미지 데이터 프레임워크는 다양한 상이한 데이터 타입을 지원하며, 이하를 포함한다:

- 픽처를 찍은 사람(사진가),
- 픽처의 서브젝트가 누구 또는 무엇인지,
- 픽처를 찍은 장소(예를 들면, 사용자에게 의해 입력되거나 또는 GPS 장치에 의해 제공됨),
- 픽처를 찍은 시간(예를 들면, 날짜 및 시간)
- 브랜드 모델, 제조사, 컬러 변환기의 타입, 렌즈, 센서, 플래시 등과 같은 카메라 상세를 포함하여, 픽처를 찍은 방법,
- 셔터 속도, 사용 플래시, 카메라 세팅, 포커스, 카메라로부터의 서브젝트의 거리, 이미지의 해상도, 광 레벨을 포함하는, 픽처 특정 장치 데이터,
- 왜 픽처를 찍었는지?, 오락, 법정 기록, 의학 기록, 부동산, 비즈니스 트랜잭션 기록, 등
- 이미지 타입,
- 저작권 조건,
- 저작권 소유주 및 광고의 소유주,
- 뷰 데이터- 카메라 위치 및 서브젝트 위치,
- 코멘트-예를 들면, 사용자 코멘트,
- 픽처 식별자, 예를 들면 산업 또는 어플리케이션 특정 식별자,
- 컬렉션 ID, 컬렉션 캡션, 컬렉션 멤버를 포함한 컬렉션 데이터,
- 이미지 품질 파라미터,
- 컬러 파일
- 이미지 보존성-디지털 기호, 암호 키(예를 들면, 공개 암호 키),
- 사운드 주석, 또는 사운드 주석에 대한 레퍼런스,
- 메타데이터의 엘리먼트에 대한 언어 스펙서파이어(language specifier),
- 뷰 영역-종래의 HDTV 및 파노라마의 확장 사진 시스템 프린트 에스펙트 비(PAR) 선택,
- 사용자 어드레스, 예를 들면 이메일 또는 물리적 어드레스,
- 파생 작용에 관한 레퍼런스-부모 이미지 및 그 파생 이미지,
- 교호 이미지에 관한 레퍼런스-예를 들면, 교호 뷰, 컬러 스페이스, 해상도 등,
- 영역 명세-픽처, 예를 들면 픽처의 오브젝트를 나타내는 픽셀의 영역을 기술,
- 이미지 압축 포맷, 이미지 데이터 압축 포맷(예를 들면, 이미지 메타데이터의 압축 포맷),
- 이미지의 암호 형태, 및 이미지 데이터(이미지 메타데이터의 암호화),

· 다른 정보(예를 들면, 포인터, 네트워크 링크 또는 어드레스, 전화 번호 등)에 관한 레퍼런스,

· 머신 인스트럭션 또는 인스트럭션 세트, 예를 들면 이미지의 렌더링을 제어하고, 임의 타입의 편집 동작을 불가능 또는 가능하게 하고, 압축, 압축 해제 동작을 제어하는 인스트럭션.

스테거노그래픽 데이터를 이용하는 메타데이터 어플리케이션

데이터의 스테거노그래픽적으로 인코딩은 이미지 메타데이터의 기존의 어플리케이션을 강화하고 다양한 신규 어플리케이션을 동작 가능하게 한다. 이하의 섹션에서는 이러한 어플리케이션의 일부에 대해서 기술한다.

지속 스테거노그래픽 데이터 및 메타데이터 서버

이미지의 보조 데이터의 스테거노그래픽적으로 인코딩은 메타데이터에의 이미지의 지속 연결을 가능하게 한다. 이미지 외부가 아닌 이미지 파일내에 저장되는 메타데이터는 의도된 조작 및 의도되지 않은 조작에 쉽게 영향을 받는다. 어플리케이션 또는 장치가 이미지를 처리할 때마다, 관련 메타데이터를 삭제 또는 변경할 수 있다. 그러나, 이 방법은 1개의 이미지 처리 어플리케이션 또는 장치에서 다음 장치로 이미지가 통과하는 경우 이미지에 메타데이터를 결합하는 신뢰성 있는 방법을 요구한다. 스테거노그래픽적으로 인코딩은 이러한 결합을 이미지와 그 메타데이터 사이에 제공한다. 이 결합은, 아날로그 도메인(예를 들면, 이미지 캡처의 프린팅)에 그리고 그 도메인으로부터의 전송을 포함하는 다양한 이미지 처리 동작을 통해 이미지 데이터의 일부로 남아 있기 때문에 지속 스테거노그래픽 결합으로 언급된다.

도 3은 이미지를 처리하는 다양한 장치 및 어플리케이션이 메타데이터에 관계가 있음을 보증하도록 지속 스테거노그래픽 결합을 사용하는 메타데이터 서버 어플리케이션을 기술하는 도면이다. 이 도면은 '컴플라이언트' 및 '년-컴플라이언트' 어플리케이션에 관련된다. 컴플라이언트 어플리케이션은 이미지 파일 메타데이터를 유지하기 위해 표준 가이드라인에 부착하는 장치 또는 소프트웨어에 관련된다. 년-컴플라이언트 어플리케이션은, 이러한 가이드라인에 부착하지 않는 장치 또는 처리 장치이고, 의도되지 않은 방법으로 메타데이터를 변경할 수 있다.

도 3의 상부 좌측에서부터 개시할 경우, 컴플라이언트 어플리케이션은 메타데이터를 이미지에 추가하여, 메타데이터 서버에 그 메타데이터를 송신한다. 서버는 이미지에 관한 레퍼런스(예를 들면, 고유 번호)에 따라 메타데이터를 저장한다. 이 레퍼런스는 이미지에 링크로서 제공되며, 어플리케이션에 스테거노그래픽으로 삽입되는 레퍼런스와 일치한다. 이러한 일례의 시나리오에서는 스테거노그래픽 코딩의 형태가 디지털 워터마크인 것으로 가정된다. 컴플라이언트 어플리케이션 또는 임의 다른 이전의 처리 장치는 레퍼런스를 포함하는 워터마크를 이미지에 삽입한다.

컴플라이언트 어플리케이션은 디지털 워터마킹된 이미지(DWM) 및 메타데이터를 포함하는 이미지 파일을 생성한다. 이러한 어플리케이션의 일례는 인터넷상에서 카메라 또는 PC에서 서버로 이미지를 업로딩하는 어플리케이션이다. 이 어플리케이션은 이미지에 워터마크를 삽입하고, 메타데이터를 메타데이터 서버에 전송한다. 이미지를 업로딩하는 서버 어플리케이션과 메타데이터 서버 데이터베이스 어플리케이션은 동일 서버 또는 서버 그룹에서 실행될 수 있다.

다음, 년-컴플라이언트 어플리케이션은 상기 파일을 열고, 메타데이터를 삭제 또는 변조하여, 워터마킹된 이미지만 남게 된다.

이미지는 메타데이터를 가지고 있지 않으며, 다음 컴플라이언트 어플리케이션은 이미지의 메타데이터에 대하여 메타데이터 서버에 요청을 송신한다. 워터마크 검출기를 구비하는 컴플라이언트 어플리케이션은 이미지를 차폐하고 이미지의 메타데이터에 관한 레퍼런스를 추출한다. 그런다음, 이 레퍼런스를 메타데이터 서버에 전송하고, 메타데이터를 반환한다. 메타데이터의 포맷은 XML 또는 임의 다른 표준 또는 고객 데이터 포맷에 기초할 수 있다. 바람직하게는, 메타데이터 포맷은 상당히 통상적이기 때문에 많은 다른 장치 및 어플리케이션과 호환 가능하지만, 이것이 요구 조건은 아니다. 컴플라이언트 어플리케이션은 워터마킹된 이미지와 저장된 메타데이터를 포함하는 새로운 이미지 파일을 생성한다.

메타데이터 라우터

이러한 개념은 또다른 구성 소자, 메타데이터 라우터를 추가함으로써 싱글 시스템 이상으로 확장될 수 있다. 각각이 자신의 메타데이터 서버를 구비하고, 자신의 이미지를 트래킹하는 상이한 시스템의 컬렉션을 가정하자. 도 4는 각각이 자신의 메타데이터 서버를 갖는 3개의 상이한 시스템의 일례를 도시하고 있다. 메타데이터 서버 각각은 그 시스템 내에서 이미징 어플리케이션으로부터의 요청을 처리한다. 한 시스템으로부터의 이미지가 다른 시스템에 의해 얻어지는 경우, 새로운 시스템은 임의 관련 메타데이터를 가지지 않는다. 그러므로, 메타데이터 서버로부터 메타데이터를 검색하고자 하는 새로운 시스템의 임의 어플리케이션은 검색에 실패한다; 어떠한 정보도 찾지 못한다. 그러나, 새로운 메타데이터 서버가 메타데이터 서버가 정보를 가지고 있는지의 여부를 결정할 수 있는 경우, 다른 메타데이터 서버로부터 이미지 메타데이터를 요청할 수 있다.

메타데이터 라우터는 메타데이터 서버가 특정 이미지에 관한 정보를 포함하고 있는 지를 결정하는 것을 도울 수 있는 구성 소자이다. 메타데이터 라우터는 워터마킹된 이미지 또는 이미지로부터 추출된 레퍼런스에 대하여 동작할 수 있다. 전자의 경우, 요청 시스템은 메타데이터 레퍼런스를 검출할 수 없기 때문에(예를 들면, 워터마크를 검출할 수 없음), 라우터에 그 이미지를 전송한다. 라우터는 1개 이상의 워터마크 검출 동작을 실행하여 레퍼런스를 추출하고, 추출에 성공한 경우에는 그 데이터베이스에 메타데이터 서버에 관한 키로서 추출된 레퍼런스를 사용함으로써 메타데이터 서버에 추출된 레퍼런스를 맵핑한다.

후자의 경우, 요청 시스템은 메타데이터 레퍼런스를 추출하지만 그 레퍼런스에 해당하는 메타데이터를 유지하지 못한다. 메타데이터 라우터는 그 데이터베이스에 메타데이터 서버에 관한 키로서 레퍼런스를 사용함으로써 적절한 메타데이터 서버에 레퍼런스를 맵핑한다. 메타데이터를 갖는 서버는 요청이 발생되는 시스템의 메타데이터 서버 및/또는 요청 어플리케이션에 메타데이터를 반환한다. 이 시스템은 중

래의 네트워킹 프로토콜을 사용하여 인터넷과 같은 컴퓨터 네트워크상에서 실행되어 요청을 전달하고 네트워크상에서 데이터를 반환할 수 있다.

또한, 어플리케이션은 메타데이터 라우터로부터 메타데이터를 요청함으로써 메타데이터에 요청을 행한다. 워커마크로부터 추출되는 식별 정보를 사용하는 라우터는, 적절한 메타데이터 서버에 요청을 재 전송한다. 서버는 이미지의 메타데이터에 레퍼런스를 맵핑하고 요청이 발생되는 시스템의 메타데이터 서버 및/또는 요청 어플리케이션에 요청된 메타데이터를 반환한다.

메타데이터 검색

전술된 기술은 상이한 이미징 어플리케이션 및 시스템에 걸쳐 확장되는 메타데이터를 검색하는 강력한 어플리케이션을 제공한다. 예를 들면, 한 시스템의 이미징 어플리케이션의 사용자는 그 시스템의 메타데이터 서버에 검색 요청을 전송한다. 검색 요청은 메타데이터 데이터베이스에서 메타데이터의 한 개 이상의 필드(예를 들면, 시간, 장소, 서브젝트 등)의 검색을 전송할 수 있다. 메타데이터 라우터를 사용하여, 메타데이터 서버는 메타데이터 라우터에 검색 요청을 전송하고, 다른 메타데이터 서버에 요청을 전송함으로써 시스템에 걸쳐 검색을 확장할 수 있다.

또한, 어플리케이션은 이미지에 기초하는 검색을 지원한다. 예를 들면, 최종 사용자는 관련 이미지를 찾을 수 있다. 사용자는 '상기 이미지와 같은 다른 이미지 찾기'(예를 들면, 동일 시간, 동일 장소에서 행해지거나, 또는 동일 서브젝트를 갖는 이미지)와 같은 요청을 제시한다. 클라이언트 어플리케이션 또는 메타데이터 서버는 이미지 워터마크로부터 레퍼런스를 추출한다. 메타데이터 서버는 사용자에게 의해 제공되는 기준에 기초하여 동일한 이미지에 대하여 그 데이터베이스를 검색한다. 메타데이터 서버는 메타데이터 라우터를 통해 다른 메타데이터 서버에 요청을 전송함으로써 다른 메타데이터 서버로 검색을 확장할 수 있다. 사용자가 사용하고 있는 시스템과 호환 가능하지 않은 이미지를 찾는 경우, 이미지의 메타데이터를 찾기 위한 전술된 방법과 동일한 방법을 사용하여, 대응하는 메타데이터 서버를 찾아 관련 이미지에 대하여 데이터베이스 검색을 초기화한다.

메타데이터에만 접근(픽처와 무관)

전술된 구성에서는 픽처와 무관한 메타데이터에 접근하기가 용이하다. 메타데이터 데이터베이스에 메타데이터를 저장함으로써, 어플리케이션은 이미지없이 메타데이터를 접근, 검색, 전송할 수 있다. 특히, 이것은 가장 통상적인 형태의 메타데이터, 텍스트가 관련 이미지 보다 크기가 대개 작기 때문에 대역폭 및 저장에 제한되는 경우에 이롭다. 관련 이미지와 별개로 상기 텍스트를 송신 및 저장하는데 보다 작은 대역폭 및 메모리가 요구된다.

또한, 이미지의 메타데이터는 어떤 경우에는 부피가 클 수 있다. 예를 들면, 메타데이터는 사운드 또는 비디오 주석을 포함할 수 있다. 이러한 타입의 메타데이터를 각각 저장, 접근 및 검색할 수 있는 것이 바람직하다.

메타데이터 편집(생성, 판독, 업데이트, 삭제)

전술된 메타데이터 서버 구성은 이미지와 관련되는 메타데이터의 편집을 지원한다. 이미지의 메타데이터를 편집하기 위해, 사용자는 메타데이터 서버와의 연속적인 연결을 이끌어내서 메타데이터 서버에 요청을 제시한다. 메타데이터 서버는 이미지의 메타데이터를 편집(예를 들면, 생성, 판독, 업데이트, 삭제)할 권리를 관리하는 구성을 실시한다. 예를 들면, 서버는 사용자 이름 및 패스워드와 같은 인증 정보를 입력하도록 사용자에게 요구할 수 있다. 이러한 권리에 기초하여, 사용자에게는 메타데이터를 생성, 판독, 또는 삭제할 권한이 승인된다.

메타데이터 지속성

메타데이터에 대한 지속적인 스테거노그래픽 링크는, 파일 변환(예를 들면, 이미지의 파일 포맷 변경), 파일 전송(예를 들면, 이메일에 의한 이미지 전송, 또는 무선 전송에 의한 이미지 전송), 이미지 압축, 이미지 편집을 포함하는 다양한 작업을 통해서 이미지의 메타데이터의 지속성을 보증한다. 스테거노그래픽 데이터는 다양한 형태의 이미지 처리를 통해서 어떤 상태로 지속되도록 설계된다.

스테거노그래픽 링크의 지속성은 또한 저작권 정보를 포함하여 이미지와 관련된 다양한 형태의 데이터의 메타데이터 지속성을 보증한다. 또한, 복수의 소유주 및 저자를 다루기 위해 저작권 정보에 관한 복수의 인스턴스 추가를 지원한다. 전술된 편집 권리를 관리하는 구성에서는, 기존의 작품에 기초하여 새로운 작품을 생성하는 저자가 이미지에 저작권 정보를 추가할 수 있다. 메타데이터 서버는 또다른 저자가 이미지를 수정하고자 할 때마다 저작권 소유주에게 통지하도록 프로그래밍될 수 있다. 특정 이미지를 변경할 권리는 사전에 명기될 수 있거나(예를 들면, 편집 권리를 가진 저자의 리스트를 명기함), 또는 경우에 따라 요청될 수 있다. 메타데이터 서버는 이메일을 통해 저작권 소유주에게 통지할 수 있다. 예를 들면, 특정 저자에게 편집 권리를 승인하기 위해 인증을 요청한다. 승인되는 경우, 메타데이터 서버는 새로운 저자의 임기를 알릴 수 있다. 그런다음, 새로운 저자가 반환 이메일을 전송하거나 또는 예를 들면, 대화형 웹 페이지를 통해서 의지를 명시함으로써 임기를 제외하는 경우, 메타데이터 서버는 새로운 저자가 이미지의 파생 작업을 생성하는 것을 허용한다.

파생 작업은 본래의 작업에서 저작권 소유주에 관한 저작권 정보를 포함하여 본래 작업의 메타데이터를 물려 받는다. 새로운 이미지의 메타데이터를 관련시키기 위해, 메타데이터 서버는 새로운 저자의 이미징 어플리케이션에 새로운 레퍼런스를 제공하고, 파생 작업에서 새로운 레퍼런스를 스테거노그래픽으로 인코딩한다. 또한, 메타데이터 서버는 대응하는 메타데이터와 새로운 작업에 삽입되는 레퍼런스를 관련시키는 데이터베이스에 엔트리를 추가한다. 또한, 이 엔트리는 본래 작업시에 데이터베이스 엔트리에 대한 포인터를 포함한다. 초기 작업을 상호 참조하는 이러한 구성에 의하면 시스템 사용자 및 어플리케이션 뿐만 아니라 메타데이터 서버는 다양한 형태의 편집을 통해서 이미지의 히스토리를 트래킹할 수 있다.

메타데이터와의 이미지의 스테거노그래픽 링크는 이미지의 메타데이터의 지속성에 의해 사용자, 장치 또

는 어플리케이션에 의해 외부에 명기될 수 있다. 전송된 바와 같이, 메타데이터의 지속성은 의도된 조작 또는 의도되지 않은 조작에 종종 영향을 받는다. 그러한 환경 하에서 메타데이터의 아이템이 이미지에 대하여 지속하고 있음을 사용자가 명기하기가 어렵다.

메타데이터 서버는 사용자, 장치 및 어플리케이션 처리로 하여금 메타데이터의 아이템이 다양한 형태의 처리를 통해서 지속되고 있음을 명기하도록 한다. 적절한 권한을 갖는 메타데이터 서버 및 라우터는 데이터 아이템이 명기된 형태의 이미지 처리, 또는 이미지 전송에서도 남아 있음을 명기하도록 메타데이터 데이터베이스의 이미지의 엔트리 또는 엔트리에 주석을 단다. 예를 들면, 한 시스템이 메타데이터 서버에 메타데이터 라우터를 통해 다른 시스템에 메타데이터를 제공하도록 요청하는 경우, 메타데이터 서버는 이미지에 대하여 특정 형태의 동작 동안 지속되도록 지정되는 메타데이터를 공급하기만 한다.

메타데이터에 대한 스테거노그래픽 링크는 또한 2개 이상의 이미지가 결합되는 경우 메타데이터의 결합을 지원하기도 한다. 전송된 바와 같이, 메타데이터 서버는 새로운 결합 이미지에 스테거노그래픽으로 인코딩되도록 새로운 레퍼런스를 제시할 수 있다. 서버는 각각의 구성 소자 이미지의 메타데이터를 한 메타데이터 데이터베이스 엔트리에 결합함으로써, 구성 소자 이미지의 메타데이터 엔트리에 관한 새로운 이미지에 대하여 데이터베이스 엔트리에 레퍼런스 연결을 삽입함으로써 메타데이터를 결합할 수 있거나, 또는 상기 방법을 일부 결합할 수 있다.

메타데이터 포맷 및 처리

메타데이터는 표준 확장 가능 마크업 언어, XML, 또는 어떤 다른 표준 포맷 또는 고객 포맷을 사용하여 명기될 수 있다. XML 표준은 XML 문서로 칭해지는 데이터 오브젝트의 클래스에 대하여 기술하고, 그것을 처리하는 컴퓨터 프로그램의 동작에 대하여 부분적으로 기술한다. XML은 어플리케이션 프로파일 또는 한정된 형태의 SGML, 표준 범용 마크업 언어[ISO 8897]이다. 구성에 의하면, XML 문서는 적합 SGML 문서이다. XML 문서는 엔터티로 칭해지는 기억 장치 유닛으로 구성되며, 분석 또는 분석되지 않은 데이터를 포함한다. 분석 데이터는 문자로 구성되며, 그 일부는 문자 데이터를 형성하고, 그 일부는 마크업을 형성한다. 마크업은 문서의 기억 장치 레이아웃 및 논리적 구조에 관한 기술을 인코딩한다. XML은 기억 장치 레이아웃 및 논리적 구조에 제약이 가해지도록 메카니즘을 제공한다.

XML 프로세서로 칭해지는 소프트웨어 모듈은 XML 문서를 판독하는데 사용되고, 콘텐츠 및 구조에 접근한다. XML에 기초하는 실시에서, XML 프로세서는, 이미지 처리 어플리케이션 또는 메타데이터 서버 어플리케이션과 같은 다른 어플리케이션 프로그램의 절반의 원 XML 데이터를 처리한다. XML 및 XML 프로세서의 보다 많은 정보에 대해서는, World Wide Web 콘소시엄에 의한 Version 1.0 XML 표준 문서를 참조한다.

메타데이터 보안 및 인증

이미지와 관련된 메타데이터는 다양한 단계의 처리에서 보안 및 인증될 수 있다. 이러한 처리 단계는, 카메라의 이미지 캡처시에 또는 그 직후에, 메타데이터 서버 내에서 카메라로부터 이미지를 업로딩할 때, 한 장치, 어플리케이션 또는 시스템에서 다른 장치로 메타데이터를 전송하는 동안을 포함한다. 메타데이터를 보안하는 한 방법은 그것을 암호화하는 것이다. 다른 방법은 인증된 사용자, 어플리케이션 및 장치만이 접근하도록 메타데이터 서버를 통해 접근하는 것을 제한하는 것이다. 또다른 방법은 고유 기호를 유도하도록 데이터의 비밀 해시 함수를 실행하는 것과 같이 메타데이터의 디지털 기호를 생성하는 것이다. 이 기호는 의심스러운 메타데이터에 대하여 다시 평가되고 메타데이터 데이터베이스 또는 다른 곳에 저장된 기호와 비교되어, 메타데이터가 변경되었는지의 여부를 판정한다.

다른 어플리케이션

복수의 디지털 이미지 캡처 장치의 성장에 따라, 디지털 이미지에 대한 사진 처리 및 저장 서비스에 대한 요구가 증가하고 있다. 몇개의 회사는 인터넷을 통해 접근 가능한 사진 처리 서비스를 제공한다. 이 서비스는 인터넷을 통해 전송되는 디지털 사진의 인쇄를 생성하고, 그 인쇄를 고객에게 우편으로 전송한다. 관련 서비스는 이미지의 온라인 데이터베이스를 제공하고 있다. 이러한 서비스로 인해 고객은 접근 가능 데이터베이스, 예를 들면 인터넷상의 온라인 데이터베이스에 사진 컬렉션을 유지한다.

전송된 메타데이터 데이터베이스 어플리케이션은 이미지와 관련된 데이터를 관리하는 효율적인 방법을 제공한다. 이 어플리케이션은 특히 데이터베이스 정보가 다양한 사용자, 이미징 장치, 어플리케이션 처리 장치 및 시스템에 이용될 수 있는 경우 인터넷에 적용 가능하다.

이미지 메타데이터는 이미지 자체를 저장하는 이미지 데이터베이스로 통합되는 데이터베이스 또는 별도의 데이터베이스에 유지될 수 있다. 이미지 데이터베이스는 무관한 사용자로부터의 사진 컬렉션 또는 개인 사진 컬렉션을 포함할 수 있다.

이미지 및 메타데이터 데이터베이스를 유지하는 관련 어플리케이션은 이미지 또는 그들 메타데이터를 포함하는 트래킹 트랜잭션이다. 이미지 또는 메타데이터 데이터베이스는 이미지와 관련된 트랜잭션의 히스토리 또는 로그 파일을 유지할 수 있다. 예를 들면, 사용자는 프린트 생성, 오브젝트(예를 들면, 셔츠, 컵, 칼린더, 포스터 등)에의 프링팅 등과 같은 사진에 대한 처리 서비스를 요청할 경우, 트래킹 어플리케이션은 트랜잭션의 레코드를 유지하고, 날짜, 공급자, 제공 서비스 및 서비스에 대한 이미지 서브젝트와 같은 트랜잭션의 속성을 기입한다. 트랜잭션 히스토리는, 이미지에 삽입되는 스테거노그래픽 링크와 같이 레퍼런스에 의해 다른 메타데이터 및 이미지 자체에 연결될 수 있다. 이미지와 트랜잭션 히스토리를 연결하는데는 다양한 다른 방법이 있다. 예를 들면, 트랜잭션 히스토리는 메타데이터의 엔트리 또는 이미지와 관련된 이미지 데이터베이스에 저장될 수 있다.

이 어플리케이션은 또한 전송된 바와 같이 오디오, 비디오, 그래픽 모델 등과 같은 다른 미디어 신호에 대하여 실행될 수 있다.

다른 미디어 신호 타입

이미지의 지속적인 연결에 관련된 전송된 기술은 또한 오디오, 비디오 신호, 및 컴퓨터 그래픽 모델(예

를 들면, 2차원, 3차원 그래픽 모델 및 애니메이션)을 포함하는 다른 미디어 신호에 적용한다. 비디오는 단지 이미지 신호의 또다른 형태이기 때문에, 동일 기술은 비디오 신호로 스테레노그래픽으로 인코딩되는 링크 및 메타데이터를 삽입, 판독 및 사용하는데 적용한다. 또한, 스테레노그래픽 처리는 상기 문서의 레퍼런스에 의해 통합되는 특허 문서에 기술되는 오디오 신호에 적용될 수 있다. 이와 마찬가지로, 동일 어플리케이션은 오디오 신호에 메타데이터 및/또는 메타데이터와의 지속적인 연결을 삽입함으로써 오디오에 대하여 실행될 수 있다.

전송된 많은 테그놀로지는 비디오 캡처 장치 뿐만 아니라 정지 화상 캡처 장치에 속하기 때문에, 어떠한 다른 노력도 요구되지 않는다. 다시 말하면, 메타데이터 또는 메타데이터에의 지속적인 연결은 캡처 시에 또는 어떤 다른 시간 및 위치에 비디오 신호로 스테레노그래픽으로 인코딩될 수 있다. 비디오 캡처 장치는 비디오 신호가 캡처될 때, 또는 인코딩된 신호가 장치로부터 전송되기 직후, 직전에 1개 이상의 비디오 프레임에 스테레노그래픽 링크를 삽입할 수 있다. 또한, 스테레노그래픽 링크는 통신 네트워크(예를 들면, 인터넷)를 통해 직접 연결되거나 또는 간접적으로 연결되는 컴퓨터와 같은 외부 장치에 전송될 때 비디오 신호에 삽입될 수 있다.

동일하게는, 메타 데이터 또는 메타데이터에의 지속적인 연결은 캡처 시에 또는 임의 이후 시간 및 위치에서 오디오 신호에 스테레노그래픽으로 인코딩될 수 있다. 오디오 캡처 장치(예를 들면, 아날로그 또는 디지털 오디오 기록 장치)는 오디오 신호가 캡처될 때, 또는 인코딩된 신호가 장치로부터 전송되기 직후, 직전에 스테레노그래픽 링크를 1개 이상의 오디오 세그먼트에 삽입할 수 있다. 또한, 스테레노그래픽 링크는 통신 네트워크(예를 들면, 인터넷)를 통해 직접적으로 연결되거나 또는 간접적으로 연결되는 컴퓨터와 같은 외부 장치에 전송될 때 오디오 신호에 삽입될 수 있다.

일단 미디어 신호에 삽입되면, 디코더는 미디어 신호로부터 메타데이터 또는 메타데이터에의 지속적인 연결을 추출할 수 있다. 일단 스테레노그래픽 디코더가 메타데이터 또는 메타데이터 자체에 대한 연결을 추출한 경우, 전송된 바와 같이 메타데이터를 검색, 처리 및 사용하는 동일 어플리케이션이 적용된다. 예를 들면, 메타데이터 서버 및 라우터 시스템은 이미지 이외의 미디어 신호에 대하여 메타데이터를 저장하고 그 메타데이터로의 접근을 제어할 수 있다. 이미지에 대하여 스테레노그래픽 데이터를 이용하는 동일한 메타데이터 어플리케이션은 또한 다른 미디어 신호에 적용한다.

보나 많은 메타데이터

전송된 바와 같이, 메타데이터는 이미지, 오디오 및 비디오 신호와 같은 미디어 신호에 스테레노그래픽으로 인코딩될 수 있다. 특히, 메타데이터는 호스트 미디어 신호에 삽입된 디지털 워터마크로 인코딩될 수 있다.

이러한 워터마크로 인코딩될 수 있는 메타데이터의 한 형태는 메타데이터 다이제스트이다. 한 형태의 메타데이터 다이제스트는 미디어 오브젝트와 관련되는 메타데이터의 합성을 제공한다. 예를 들면, 미디어 신호와 관련되는 메타데이터의 이름 또는 타입에 관한 기술자를 포함한다. 이러한 기술자는 수문자 또는 수치 식별자의 형태일 수 있다. 다이제스트는 또한 각 타입 또는 선택된 타입의 단축 형태를 포함한다. 소프트웨어 프로그램 또는 장치는 미디어 신호와 관련된 메타데이터의 타입을 결정하기 위해 워터마크 디코더를 이용하여 상기 다이제스트를 추출할 수 있다. 다이제스트의 정보에 기초하여, 추출 처리는 메타데이터에 동작하는 방법을 결정할 수 있다. 한가지 동작은 사용자에게 다이제스트를 디스플레이하여, 사용자가 메타데이터(예를 들면, URL, 또는 근거리 또는 원격, 연계 컴퓨터 시스템의 데이터베이스 엔트리에 관한 동적 인덱스)의 링크를 통해 완전 메타데이터에 접속하는 지를 결정할 수 있게 하는 것이다. 또다른 동작은 렌더링, 압축, 암호화, 편집 등과 같은 미디어 신호의 처리를 제어하는 것이다.

워터마크로 인코딩하는 메타데이터 다이제스트의 또다른 형태는 워터마크된 미디어 신호와 관련되는 메타데이터의 해시이다. 공지된 다양한 해싱 기법은 2진 형태의 메타데이터를 해싱된 메타데이터 다이제스트로 변환하는데 사용될 수 있다. 워터마크 인코더는 이 해싱된 메타데이터를 워터마크로 인코딩하여 호스트 미디어 신호에 워터마크를 삽입한다. 디코딩 시에, 해싱된 메타데이터는 완전 형태의 메타데이터에 접근하는데 사용될 수 있다. 예를 들면, 해싱된 메타데이터는 메타데이터 데이터베이스의 관련 메타데이터를 조사하기 위해 데이터베이스 키로서 사용될 수 있다.

또한, 워터마크로부터 해싱된 메타데이터는 미디어 신호 외부에 저장된 메타데이터의 카피를 인증하는데 사용될 수 있다. 워터마크 메시지를 생성하는데 사용되는 해싱 함수는 미디어 신호 외부에 저장된 메타데이터에 적용된다. 그 결과 해싱된 메타데이터는 메타데이터의 인증을 체크하기 위해 미디어 신호의 워터마크로부터 디코딩된 메타데이터와 비교된다. 전송된 바와 같이, 메타데이터는 미디어 신호 외부에, 예를 들면 미디어 신호를 포함하는 파일의 헤더에, 메타데이터 데이터베이스 등에 저장될 수 있다. 많은 어플리케이션에 대하여, 미디어 신호 외부에 저장된 메타데이터를 미디어 신호와 관련되고 미디어 신호에 삽입되는 워터마크로 기록되는 메타데이터와 동일한 것으로 설정할 필요가 있다. 메타데이터 다이제스트는 이러한 어플리케이션에 대하여 메타데이터를 인증하는 메커니즘을 제공한다.

전송된 바와 같이, 시간 스탬프 및 위치 스탬프는 워터마크 신호로 인코딩되어 관련 미디어 신호에 삽입되는 메타데이터의 다른 형태이다. 시간 스탬프는 몇가지 타입의 이벤트를 표시하는데 사용될 수 있으며, 이하를 포함하지만 이에 한정되지는 않는다:

- 미디어 신호 생성 또는 편집 시간,
- 미디어 신호로의 워터마크 인코딩 시간,
- 미디어 신호와의 메타데이터 관련 시간,
- 한 장치에서 다른 장치로의 미디어 신호 또는 메타데이터의 전송 시간 등.

시간 스탬프의 소스는 상기 타입의 시간 스탬프 용도에 따라 변화한다. 시간은 카메라 또는 오디오 기록 장치와 같은 미디어 신호 캡처 장치에 의해 제공될 수 있다. 또는, 미디어 신호 편집 프로그램 또는

장치, 미디어 신호 전송 프로그램 또는 장치, 메타데이터 생성 또는 편집 프로그램 또는 장치, 워터마크 인코더 프로그램 또는 장치에 의해 공급될 수 있다. 요약하자면, 미디어 신호 또는 메타데이터에 대하여 동작하는 장치 또는 프로그램을 시간 스탬프에 제공하여, 장치 또는 프로그램이 미디어 신호, 그 메타데이터, 또는 미디어 신호의 워터마크를 처리하는 시간을 표시한다.

위치 스탬프는 시간 스탬프와 동일한 콘텍스트 및 어플리케이션에 사용될 수 있다. 전역 위치 장치 또는 다른 위치 제공 장치는 시간 스탬프에 포함되는 위치 데이터를 제공할 수 있다. 또한, 시간 및/또는 위치 스탬프는 해싱 또는 해싱되지 않은 형태로 메타데이터 다이제스트에 포함될 수 있다.

메타데이터를 인증하는 또다른 방법은, 메타데이터가 관련되는 미디어 신호 내에서 메타데이터 및 워터마크에 대응하는 시간 또는 위치 스탬프를 사용하는 것이다. 특히, 시간 스탬프 클록은 메타데이터 또는 메타데이터 다이제스트를 포함하는 워터마크 메시지에 시간 스탬프를 제공하고, 외부 저장된 메타데이터에 대하여 대응하는 시간 스탬프를 제공할 수 있다. 워터마크의 시간 스탬프는 시간과 일치하는 지를 결정하기 위해 외부 메타데이터의 시간 스탬프와 비교될 수 있다. 동일하게, 미디어 신호 또는 메타데이터의 변화는 워터마크 및 외부 메타데이터에 시간 스탬핑될 수 있다. 이것에 의해 메타데이터 또는 미디어 신호에 관한 변화를 서로 동기시키는 메커니즘이 제공된다.

전송된 바와 같이, 추가 처리는 워터마크로 인코딩하고 호스트 미디어 신호에 워터마크를 삽입하기 전에 메타데이터에 적용될 수 있다. 한 형태의 처리는 데이터 압축이다. 메타데이터는 압축되어 미디어 신호의 워터마크에 삽입될 수 있다. 데이터 압축은 워터마크의 데이터 용량을 효율적으로 증가시킨다. 또한, 메타데이터는 암호화되어 미디어 신호의 워터마크에 삽입될 수 있다. 암호화는 메타데이터에 대한 간섭을 감소 또는 심지어는 삭제하기도 한다. 또한, 이것은 메타데이터를 인증하는 디지털 기호 기술과 그 소스를 결합하여 사용될 수 있다.

동일하게는, 미디어 신호에 대하여 외부 저장된 메타데이터는 또한 압축 및 암호화될 수 있다.

메타데이터에 적용되는 특정 형태의 압축이 바람직하지만, 메타데이터의 타입에 대하여 특정적인 데이터가 필수적인 것은 아니다. 일부 어플리케이션은 텍스트, 사운드, 이미지, 비디오, 그래픽, 및 이러한 타입의 데이터의 다양한 결합을 포함하는 메타데이터를 요구한다. 텍스트 압축 코덱은 텍스트를 압축 및 압축 해제하는데 사용될 수 있다. 음성 데이터 압축 코덱은 음성 데이터를 압축 및 압축 해제하는데 사용될 수 있다. 이미지 및 비디오 압축 코덱은 이미지 및 비디오를 효율적으로 인코딩 및 디코딩하는데 사용될 수 있다. 유적을 압축하는 오디오 압축은 유적 파일을 압축하는데 사용될 수 있다. 정지 화상 또는 비디오와 같은 이미지 형태의 메타데이터에 대하여, 압축 코덱의 일례로는 JPEG, JPEG 2000, MPEG, H263이 있다. 유적과 같은 오디오 형태의 메타데이터에 대해서는, 압축 코덱의 일례로는 MPEG(ISO/IEC 14496-3:1999(MPEG-4 AAC); ISO/IEC 11172-3:1993 Layer III(MPEG-1 Audio Layer 3 'MP3')), ISO/IEC 13818-7:1997('AAC'), Q-Design, Window Media Audio, Twin-VQ, ATRAC-3, Dolby Digital AC-3 ATSC A_52, ePAC가 있다.

다른 형태의 손실 또는 무손실 데이터 압축이 사용될 수 있다. 엔트로피 코딩의 몇가지 일례로는 산술 코딩 및 휴먼 코딩이 있다. 런 렱스 인코딩 및 LZ 압축은 또한 메타데이터를 압축하는데 사용될 수 있다.

압축을 사용하여, 보다 많은 형태의 메타데이터는 미디어 신호내의 워터마크에 삽입될 수 있다. 예를 들면, 이미지는 자신의 사운드 데이터를 전송할 수 있다. 이미지가 워터마크에 대하여 삽입되어 프린트되는 경우를 고려하자. 삽입 처리의 일부로서, 사운드(예를 들면, 음성 인스트럭션 또는 코멘트)는 압축되어 이미지의 워터마크에 삽입될 수 있다. 디코딩 시에, 카메라는 이미지를 캡처링하며, 워터마크 디코더는 캡처링된 이미지로부터 워터마크 메시지를 추출하고 사운드를 디코딩하고 재생하는 압축 프로그램 또는 장치를 호출한다. 사실상, 프린트된 오브젝트는 프린트된 이미지로 인코딩되는 음성 데이터에 의하여 사용자와 대화한다.

추가 메타데이터는, 각 프레임이 그 프레임의 워터마크에 상이한 메시지를 전달하는 또다른 기회를 제공하기 때문에 비디오에 저장될 수 있다. 동일하게, 음성 또는 다른 데이터는 유적 파일의 오디오 프레임(오디오 시퀀스의 이산 세그먼트) 내에서 압축되고 인코딩될 수 있다. 이 음성 데이터는 노래 타이틀을 알리거나 또는 그것과 관련된 다른 정보를 제공하기 위해 디코딩되고 재생될 수 있다.

암호화는 워터마크로 인코딩되어 미디어 신호 외부에 저장된 메타데이터를 암호화하는데 사용될 수 있다. 공개 키 암호법의 몇가지 일례로는 RSA, DES, IDEA(International Data Encryption Algorithm), 스킵잭, 이산 로그 시스템(예를 들면, El Gamal Cipher), 타원 암호 시스템, 셀룰러 오토메타 등이 있다. 비밀 키는 비밀이 유지되고, 공개 키는 사용자에게 분배된다.

암호화 사용의 일례는 메타데이터에 대한 간섭을 방지하는 것이다. 암호 키 없이, 사용자 또는 장치는 암호화된 메타데이터에 접근할 수 없다. 워터마크를 통해 미디어 신호에 삽입되고 외부에 저장되는 메타데이터는 암호화될 수 있다. 이후, 메타데이터의 인증을 체크하기 위하여, 키를 구비하는 장치 또는 어플리케이션은 워터마크 및 외부 소스로부터의 메타데이터를 암호화한다. 그 두개의 소스로부터 암호화된 메타데이터를 비교하여, 간섭을 나타내는 메타데이터의 차를 체크한다. 또한, 워터마크의 메타데이터 또는 미디어 신호 외부에 저장된 메타데이터의 한쪽 또는 다른 한쪽을 암호화함으로써 메타데이터 인증을 실행하는 것이 가능하다. 암호화된 메타데이터를 암호화되지 않은 메타데이터와 비교하여, 간섭을 나타내는 메타데이터의 차에 대하여 체크한다.

암호화 기법은 메타데이터 또는 미디어 신호의 소스를 식별하는 디지털 기호를 생성하는데 사용될 수 있다. 메타데이터 또는 미디어 신호를 디지털 신호로 처리하기 위하여, 메타데이터의 발생기는 비밀 키로 메타데이터를 암호화한다. 비밀 키는 발생기와 유일하게 관련된다. 대응하는 공동 키를 갖는 사용자, 장치 또는 프로그램은, 메타데이터를 암호 해독하기 위해 공개 키를 사용함으로써 비밀 키의 홀더로부터 메타데이터가 발생됨을 입증한다. 메타데이터가 공동 키를 이용하여 암호 해독되는 경우, 일부 지시기는 메타데이터가 유효함(즉, 비밀 키를 이용하여 암호화됨)을 나타내도록 디스플레이되거나 또는 출력될 수 있다. 디지털 기호로 메타데이터를 인증하는 상기 형태는, 미디어 신호의 워터마크내에서 또는 미디어

어 신호 외부에 저장되는 메타데이터에 적용한다. 디지털 기호의 인증은 워터마크 메시지를 디코딩하는 처리와 통합될 수 있다.

암호화는 특히 민감한 메타데이터가 간섭되고 있음을 보증하는 유용한 방법이다. 민감한 메타데이터의 몇가지 일례로는, 시간 스탬프, 위치 스탬프, 메타데이터 다이제스트, 콘텐츠 기호 또는 메타데이터 기호가 있다. 어떤 어플리케이션에 있어서는, 미디어 신호의 사용자는 메타데이터가 정확함을 입증할 수 있어야 하는 강제성이 있다. 메타데이터 또는 적어도 민감한 부분을 암호화함으로써, 암호화된 메타데이터가 간섭되는 기회를 현저하게 감소시킨다. 암호된 메타데이터가 간섭되는 경우, 암호 해독이 시도될 때 또는 메타데이터의 또다른 카피와 비교될 때 간섭이 명백하게 나타날 것 같다.

콘텐츠 기호는 미디어 신호의 임의의 구별 가능한 식별 속성을 정의하는데 사용되는 메타데이터의 타입이다. 예를 들면, 이것은 이미지미디어 신호의 해시일 수 있으며, 그 예로는 다이미지의 두드러진 특징(사람 사건의 눈 및 코 위치) 또는 사운드 파일(평균 에너지, 세트 지연에 대한 자동 상관, 전력, 주파수, 주파수 계수와 같은 통계적 특징, 또는 하이에서 로우로의 에너지 전이 위치 등과 같은 다른 두드러진 특징), 이미지 또는 오디오 샘플의 로우 패스 필터링, 이미지 또는 오디오의 최상위 비트 등이 있다. 콘텐츠 기호는 계산되어 메타데이터에 저장될 수 있다. 그런 다음, 미디어 신호를 인증하기 위해, 콘텐츠 기호는 재 계산되어 메타데이터의 콘텐츠 기호와 비교된다. 이러한 기호간의 차이는 메타데이터 또는 콘텐츠의 타당성에 관한 지시기로서 사용자에게 출력된다.

메타데이터 기호는 미디어 신호의 메타데이터의 임의의 구별 가능한 식별 속성을 정의하는데 사용되는 메타데이터의 타입이다. 콘텐츠 기호와 동일하게, 메타데이터기호는 메타데이터의 타당성을 인증하는데 사용되는 해시일 수 있다. 메타데이터 기호는 메타데이터 또는 관련 미디어 신호의 생성 또는 편집 시에 메타데이터에 따라 계산되어 저장될 수 있다. 콘텐츠 기호와 마찬가지로, 미디어 신호의 워터마크로 인코딩되어, 미디어 신호 또는 양자 모두의 외부에 저장될 수 있다. 메타데이터의 타당성을 체크하기 위해, 해시는 문제의 메타데이터에 대하여 재 계산되고, 이전에 계산된 메타데이터 기호와 비교된다. 그 차이는 간섭의 증거로서 사용자에게 디스플레이되거나 또는 출력될 수 있다.

선행 섹션은 메타데이터를 미디어 신호로 인코딩하고 메타데이터를 인증하는 몇가지 방법에 대하여 기술하고 있다. 이러한 방법의 다양한 결합은 전술된 기재에 기초하여 용이하게 실행될 수 있다. 예를 들면, 메타데이터는 압축되고, 디지털 신호 처리되고, 암호화되고, 관련 미디어 신호내의 워터마크로 인코딩될 수 있다. 디코딩 처리에서, 메타데이터는 워터마크로부터 디코딩되고, 암호 해독되고, 디지털 기호에 의해 입증되고, 압축 해제될 수 있다. 워터마크의 메타데이터의 엘리먼트는 미디어 신호를 인증하는데 사용될 수 있다. 또한, 메타데이터는, 원격 메타데이터 데이터베이스의 미디어 신호의 파일 헤더 또는 다른 장소에 있는지 간에 미디어 신호 외부에 저장된 메타데이터의 형태에 관하여 비교 분석될 수 있다. 다양한 결합, 부속 결합 및 이 처리 단계의 장치들도 또한 이용 가능하다. 메타데이터는 메타데이터 다이제스트, 시간 스탬프, 위치 스탬프, 콘텐츠 기호, 메타데이터 기호, 또는 상기 및 다른 메타데이터 타입의 임의의 결합을 포함할 수 있다. 이미지 캡처 장치의 실행에 관한 상세한 기술은 다른 미디어 신호 타입을 생성 또는 편집하는 다른 타입의 장치 및 프로그램에 적용한다. 도 1 및 도 2의 이미지 캡처 장치 대신에, 예를 들면, 다른 미디어 신호를 캡처, 편집 또는 생성하는 장치, 시스템 또는 어플리케이션으로 대체할 수 있다. 이미지에 적용되는 메타데이터를 관련시키고 처리하는 각각의 동작은 또한 다른 미디어 신호에 적용한다.

결론

특정 실행에 관한 기술의 원리에 관한 기술 및 설명을 통해서, 기술이 많은 다른, 상이한 형태로 실행될 수 있음을 인식하게 된다. 명세를 심하게 길게 하지 않고도 포괄적인 기재를 제공하기 위하여, 출원인은 전술되는 특허 및 특허 출원을 참조로 통합한다.

전술된 실시예에서 엘리먼트 및 특징의 특정 결합은 예시적인 것일 뿐이다; 상기 교시를 다른 교시로 교환하고 및 대체하는 것과 참조로 통합되는 특허/출원도 검토된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

미디어 신호 캡처 장치(a media signal capture device)에 있어서,

미디어 신호를 캡처하기 위한 레코더와;

상기 미디어 신호내에 보조 데이터(auxiliary data)를 인코딩하는 스테거노그래픽 인코더(steganographic encoder)를 포함하는, 미디어 신호 캡처 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 보조 데이터는 상기 미디어 신호의 속성들을 기술하는, 미디어 신호 캡처 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 보조 데이터는 상기 미디어 신호 외부에 저장된 보조 데이터에 대한 레퍼런스를 포함하는, 미디어 신호 캡처 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 보조 데이터는 상기 미디어 신호를 인증하기 위한 인증 데이터를 포함하는, 미디어 신호 캡처 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 인증 데이터는 상기 미디어 신호로부터 유도되는, 미디어 신호 캡처 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 외부 장치로부터 상기 보조 데이터를 수신하는 인터페이스를 포함하는, 미디어 신호 캡처 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 미디어 신호와 관련시키기 위해 보조 데이터 타임을 명기하는 동작 파라미터를 수신하는 인터페이스를 포함하는, 미디어 신호 캡처 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 세션(session) 동안에 상기 미디어 신호 캡처 장치의 동작을 제어하는 세션 파라미터들을 수신하는 인터페이스를 포함하는, 미디어 신호 캡처 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 세션 파라미터들 중 적어도 1개는 상기 세션 동안에 사용자가 장치 세팅을 변경하지 못하도록 상기 미디어 신호 캡처 장치를 지시하는, 미디어 신호 캡처 장치.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 세션 파라미터들은 세션 동안에 상기 장치에서 캡처링되는 미디어 신호와 관련되는 보조 데이터를 명기하는, 미디어 신호 캡처 장치.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 레코더는 이미지 또는 이미지들을 캡처링하는 이미지 센서를 포함하고, 상기 미디어 신호는 이미지 신호를 포함하는, 미디어 신호 캡처 장치.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 레코더는 오디오 신호를 캡처링하는 오디오 레코더를 포함하며, 상기 미디어 신호는 오디오 신호를 포함하는, 미디어 신호 캡처 장치.

청구항 13

미디어 신호 캡처 장치에 있어서,

미디어 신호를 캡처링하는 레코더와;

상기 미디어 신호와 보조 데이터를 관련시키는 처리 유닛과;

세션 동안에 상기 미디어 신호 캡처 장치의 동작을 제어하는 세션 파라미터들을 수신하는 인터페이스를 포함하는, 미디어 신호 캡처 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 세션 파라미터들은 세션 동안에 상기 레코더에 의해 캡처링되는 미디어 신호들과 관련되는 보조 데이터를 명기하는, 미디어 신호 캡처 장치.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 세션 파라미터들 중 적어도 1개는 상기 세션 동안에 장치 세팅을 사용자가 변경하지 못하도록 상기 미디어 신호 캡처 장치를 지시하는 미디어 신호 캡처 장치.

청구항 16

제13항에 있어서, 세션 식별자는 상기 세션에서 상기 미디어 신호와 관련된 메타데이터 또는 상기 미디어 신호내에 스테거노그래픽적으로 인코딩되는, 미디어 신호 캡처 장치.

청구항 17

제13항에 있어서, 상기 레코더는 이미지 또는 이미지들을 캡처링하는 이미지 센서를 포함하며, 상기 미디어 신호는 이미지 신호를 포함하는, 미디어 신호 캡처 장치.

청구항 18

제13항에 있어서, 상기 레코더는 오디오 신호를 캡처링하는 오디오 레코더를 포함하며, 상기 미디어 신호는 오디오 신호를 포함하는, 미디어 신호 캡처 장치.

청구항 19

미디어 신호와 보조 데이터를 관련시키는 방법에 있어서,

상기 미디어 신호내의 보조 데이터에 관한 스테거노그래픽 레퍼런스를 추출하는 단계와;

상기 메타데이터 데이터베이스내의 상기 보조 데이터에 접근하기 위해 상기 추출된 레퍼런스를 사용하여 상기 미디어 신호와 관련되는 보조 데이터를 요청하기 위해 상기 메타데이터 데이터베이스에 질의하는 단계, 및

상기 데이터 베이스로 부터 상기 보조 데이터를 수신하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 미디어 신호 및 상기 보조 데이터를 포함하는 미디어 신호 파일을 생성하기 위해 상기 데이터베이스로부터 수신되는 상기 보조 데이터를 사용하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 21

제19항에 있어서, 상기 미디어 신호와 관련되는 상기 보조 데이터에의 접근을 요청하기 위해 상기 메타 데이터 데이터베이스에 인증 데이터를 송신하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 22

제19항에 있어서, 상기 미디어 신호와 관련되는 상기 보조 데이터를 편집하기 위해 상기 메타데이터 데이터베이스에 요청을 송신하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 23

청구항 제19항의 방법을 실행하기 위한 소프트웨어를 갖는 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 24

미디어 신호와 보조 데이터를 관련시키는 방법에 있어서,

미디어 신호들과 관련되는 보조 데이터 아이템들의 데이터베이스를 유지하는 단계로서, 각각의 아이템은 상기 미디어 신호내에 스테거노그래픽적으로 인코딩되는 레퍼런스를 통해 미디어 신호와 관련되는, 상기 유지하는 단계,

요청 어플리케이션으로부터, 미디어 신호와 관련된 보조 데이터에 대한 요청을 수신하는 단계로서, 상기 요청은 상기 미디어 신호로부터 추출된 레퍼런스를 포함하는, 상기 수신하는 단계,

상기 데이터베이스내의 상기 미디어 신호와 관련되는 보조 데이터를 위치시키기 위해 상기 레퍼런스를 사용하는 단계, 및

상기 요청 어플리케이션으로 상기 레퍼런스에 대응하는 보조 데이터를 되돌려 보내는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 요청 어플리케이션이 상기 요청된 보조 데이터에 대하여 접근 권리를 갖는지의 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 26

제24항에 있어서, 상기 요청 어플리케이션이 상기 요청된 보조 데이터에 대하여 편집 권리를 갖는지의 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 27

청구항 제24항의 방법을 실행하기 위한 소프트웨어를 갖는 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 28

미디어 신호와 보조 데이터를 관련시키는 방법에 있어서,

스테거노그래픽 링크들의 데이터베이스와 이 스테거노그래픽 링크들과 관련되는 메타데이터 데이터베이스를 유지하는 단계와;

요청 어플리케이션으로부터, 미디어 신호로부터 추출된 스테거노그래픽 링크를 수신하는 단계로서, 상기 링크는 상기 미디어 신호에 관한 보조 데이터를 참조하는, 상기 수신하는 단계,

상기 미디어 신호와 관련되는 상기 보조 데이터를 저장하는 메타데이터 데이터베이스를 위치시키기 위해 상기 스테거노그래픽 링크를 사용하는 단계, 및

상기 미디어 신호와 관련되는 상기 보조 데이터를 저장하는 상기 메타데이터 데이터베이스에 상기 스테거노그래픽 링크를 전송(forwarding)하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 29

청구항 제28항의 방법을 실행하기 위한 소프트웨어를 갖는 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 30

미디어 신호 처리 시스템에서 미디어 신호와 보조 데이터를 관련시키는 방법에 있어서, 상기 시스템은 미디어 신호 레코더, 컴퓨터, 및 상기 레코더와 상기 컴퓨터 사이에서 통신하기 위한 인터페이스를 포함하며, 상기 컴퓨터로의 전송 시에 디지털 워터마크 데이터를 갖는 미디어 신호 데이터를 자동으로 스테거노그래픽적으로 인코딩하는 단계를 포함하는 것을 개선점으로 하는, 방법.

청구항 31

제30항에 있어서, 상기 레코더내의 메타데이터와 상기 레코더에 캡처되는 미디어 신호를 관련시키는

단계와, 상기 미디어 신호와 함께 상기 컴퓨터에 상기 메타데이터를 전송하는 단계와, 상기 디지털 워터마크와 상기 컴퓨터내의 상기 메타데이터를 관련시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 32

제30항에 있어서, 상기 디지털 워터마크 데이터는 후속의 미디어 신호 변경을 검출할 수 있도록 허용하는, 방법.

청구항 33

제30항에 있어서, 상기 인코딩은 상기 컴퓨터에 의해 실행되는, 방법.

청구항 34

미디어 신호 캡처 시스템을 동작시키는 방법에 있어서, 상기 시스템은 미디어 신호 캡처 장치와, 사용자 인터페이스를 갖는 별개의 컴퓨터를 포함하며, 상기 방법은, 상기 미디어 신호 캡처 장치에 의해 캡처되는 미디어 신호내에 스테거노그래픽으로 인코딩되도록 적어도 1개의 데이터 아이템을 상기 컴퓨터로부터 상기 미디어 신호 캡처 장치에 공급하는 단계를 포함하고, 상기 컴퓨터의 상기 사용자 인터페이스는 상기 데이터 아이템을 명기하는데 이용되는, 방법.

청구항 35

제34항에 있어서, 상기 컴퓨터로부터 상기 미디어 신호 캡처 장치로 스테거노그래픽 링크를 공급하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 36

미디어 신호들 상의 미디어 신호 처리 트랜잭션들에 대한 트랜잭션 히스토리를 유지하는 방법에 있어서,

네트워크된 장치 상에 저장되는 미디어 신호의 트랜잭션 히스토리를 유지하는 단계와;

상기 네트워크된 장치 상에 저장된 미디어 신호를 처리하기 위한 트랜잭션 요청 수신에 응답하여, 상기 트랜잭션 히스토리에 상기 트랜잭션에 관한 데이터를 부가함으로써 상기 미디어 신호의 상기 트랜잭션 히스토리를 업데이트하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 37

제36항에 있어서, 상기 미디어 신호와 상기 트랜잭션 히스토리간의 링크를 통해 상기 미디어 신호와 상기 트랜잭션 히스토리를 관련시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 38

제37항에 있어서, 상기 링크는 상기 미디어 신호에 삽입되는 스테거노그래픽 링크인, 방법.

청구항 39

미디어 신호의 메타데이터를 처리하는 방법에 있어서, 상기 미디어 신호내에 메타데이터를 스테거노그래픽으로 삽입하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 40

제39항에 있어서, 상기 미디어 신호내의 메타데이터는 암호화되는, 방법.

청구항 41

제39항에 있어서, 상기 미디어 신호내의 메타데이터는 압축되는, 방법.

청구항 42

제39항에 있어서, 상기 미디어 신호내의 메타데이터는 상기 미디어 신호 외부에 저장되는 메타데이터의 메타데이터 다이제스트(metadata digest)를 포함하는, 방법.

청구항 43

제39항에 있어서, 상기 미디어 신호내의 메타데이터는 콘텐츠 기호(content signature)를 포함하는, 방법.

청구항 44

제39항에 있어서, 상기 미디어 신호내의 메타데이터는 메타데이터 기호를 포함하는, 방법.

청구항 45

제39항에 있어서, 상기 미디어 신호내의 메타데이터는 시간 스탬프(time stamp)를 포함하는, 방법.

청구항 46

제39항에 있어서, 상기 미디어 신호내의 메타데이터는 위치 스탬프를 포함하는, 방법.

청구항 47

제39항에 있어서,

상기 미디어 신호의 메타데이터를 상기 미디어 신호에 외부적으로 저장하는 단계를 포함하며,

상기 미디어 신호의 메타데이터 및 외부적으로 저장된 상기 메타데이터는 상기 메타데이터의 유효성이 압축에 의해 평가될 수 있는 방법으로 관련되는, 방법.

청구항 48

제39항에 있어서, 상기 메타데이터는 외부 데이터베이스에 저장된 메타데이터의 링크에 포함하는, 방법.

청구항 49

제48항에 있어서, 상기 외부 데이터베이스에 저장된 메타데이터는, 상기 외부 데이터베이스의 메타데이터에 저장된 미디어 신호들의 속성들에 기초하여 미디어 신호들을 찾도록 검색 가능한, 방법.

청구항 50

전자 데이터 검색 방법에 있어서,

제1 미디어 신호로부터 워터마크를 디코딩하는 단계와;

네트워크를 통해 접근 가능한 메타데이터 데이터베이스에 저장된 상기 제1 미디어 신호에 관한 메타데이터에 접근하기 위해 상기 워터마크를 사용하는 단계로서, 상기 메타데이터 데이터베이스는 다른 미디어 신호들에 대한 메타데이터를 갖는, 상기 사용하는 단계,

다른 미디어 신호들의 관련된 메타데이터에 대한 상기 데이터베이스를 검색하기 위해 상기 메타데이터를 사용하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 51

제50항에 있어서, 상기 데이터베이스는 네트워크상의 2개 또는 그 이상의 상이한 컴퓨터들 상의 별개의 메타데이터 데이터베이스들에서 분배되는, 방법.

청구항 52

제51항에 있어서, 상기 워터마크로부터의 정보는 메타데이터 라우터로 전송되고, 이 정보는 다음으로 상기 워터마크 정보와 관련되는 대응하는 메타데이터 데이터베이스에 정보에 대한 요청을 전송하는, 방법.

청구항 53

제51항에 있어서, 상기 검색을 위한 검색 요청은 메타데이터 라우터에 전송되고, 이것은 다음으로 2개 또는 그 이상의 상이한 메타데이터 데이터베이스들로 상기 검색 요청을 라우팅하는, 방법.

청구항 54

제50항에 있어서, 상기 검색에서 찾은 관련된 메타데이터는 검색 요청을 행하는 장치로 반환되는, 방법.

청구항 55

제54항에 있어서,

메타데이터 라우터에 상기 워터마크로부터의 정보를 전송하는 단계와;

상기 라우터에서 1개 또는 그 이상의 상이한 메타데이터 데이터베이스들로 상기 검색에 대한 검색 요청을 라우팅하는 단계를 포함하며,

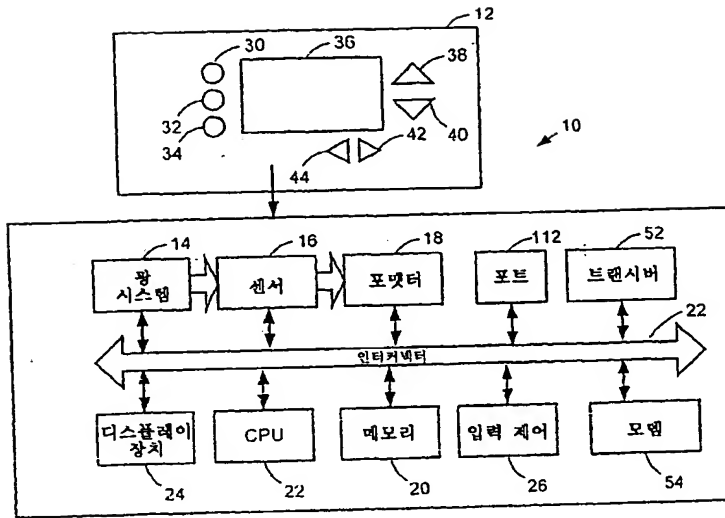
상기 관련 메타데이터는 2개 또는 그 이상의 상이한 메타데이터 데이터베이스들로부터 반환되는, 방법.

청구항 56

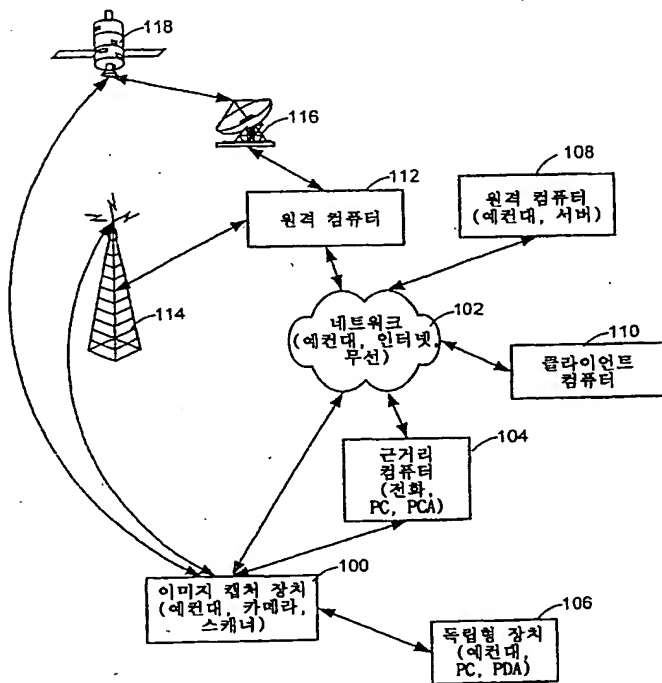
제55항에 있어서, 상기 검색 요청을 행하는 장치는 또한 상기 워터마크를 디코딩하는, 방법.

도면

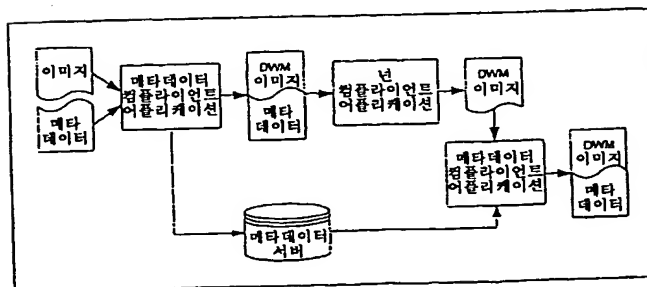
도면1



도면2



도면3



도면4

